

WURZBURG

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. W. Wachsmuth

1965

THESIS

EINFLUSS DER TECHNIK DES BRONCHUSVER-
SCHLUSSES AUF DEN POSTOPERATIVEN VER-
LAUF VON LUNGENRESEKTIONEN

Inaugural - Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Adolf Dekant

aus Ballingshausen

WILLIAMS MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
370 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Würzburg 1965



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. W. Wachsmuth

EINFLUSS DER TECHNIK DES BRONCHUSVER-
SCHLUSSES AUF DEN POSTOPERATIVEN VER-
LAUF VON LUNGENRESEKTIONEN

Inaugural - Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Adolf Dekant

aus Ballingshausen

Würzburg 1965

Referent: Professor Dr. med. H. J. Viereck
Korreferent: Professor Dr. med. W. Wachsmuth

Tag der Promotion: 30. 11. 66

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
Geschichte der Lungenchirurgie	1
1. Die ersten Anfänge	1
2. Die Phasen der Entwicklung	2
a) Die Saugdrainage nach BÜLAU	2
b) Die pneumatische Operationskammer nach Sauerbruch	3
c) Die Entwicklung der endotrachealen Narkose	5
d) Die Vervollkommnung der Operationstechnik, insbesondere die des Bronchusverschlusses in den letzten Jahrzehnten	6
II. Die angewandten Operationsverfahren	9
1. Die Methode nach KLINKENBERGH (Utrecht)	10
2. Schichtweise Durchtrennung des Bronchus nach SCHWEET	10
3. Die Methode nach DERRA (Düsseldorf)	11
III. Angaben zur statistischen Auswertung	11
IV. Untersuchungsergebnisse	12
1. Anteil von Tuberkulose, Bronchialcarcinom und unspezifischen Lungenkrankheiten an den jährlichen Resektionen	12
2. Histologie und Altersverteilung der Bronchial- carcinome	16
3. Komplikationshäufigkeit bei den 3 Krankheitsgruppen	18

	Seite
a) Häufigkeit an Empyemen	21
b) Häufigkeit an Bronchusstumpfsuffizienz	21
c) Häufigkeit an Todesfällen	22
d) Komplikationshäufigkeit bei den 3 Resektionsarten	23
4. Kontinuierliche Abnahme der Komplikationen	25
a) Rückgang der Operationsmortalität	25
b) Rückgang der Empyeme und Bronchusfisteln	26
5. Ursache des Rückganges an Komplikationen	27
a) Änderung der Indikationsstellung	27
b) Einfluß der Operationstechnik	28
6. Art des Bronchusverschlusses und Komplikationshäufigkeit	28
a) Das Verfahren nach DERRA (Düsseldorf)	29
b) Knopfnahrt und Klinkenberghnaht	29
7. Nahtmaterial und Komplikationshäufigkeit	33
a) Draht - Seide und Chromiertes Catgut	34
b) Seide - Chromiertes Catgut	35
8. Stumpfdeckungsmaterial und Komplikationshäufigkeit	36
Diskussion	37
1. Resektionszunahme bei Tuberkulose	37
2. Häufigkeitsverteilung von Empyemen, Bronchusfisteln und Mortalität bei den 3 Krankheitsgruppen	38
a) Empyem	38
b) Stumpfsuffizienz	38
c) Mortalität	40
d) Stumpfsuffizienz bei den 3 Resektionsarten	41

	Seite
3. Stumpfsuffizienz und Mortalität nach Lungenresektionen	42
a) Stumpfsuffizienz nach Lungenresektionen	42
b) Operationsmortalität bei Lungenresektionen	43
4. Art des Bronchusverschlusses und postoperativer Verlauf	47
a) Einfluß der Erfahrung	47
b) Einfluß der Operationstechnik	48
5. Nahtmaterial und postoperativer Verlauf	50
6. Stumpfdeckungsmaterial und postoperativer Verlauf	52
VI. Zusammenfassung	54
VII. Literatur	57

EINLEITUNG

Die Lungenchirurgie, wie sie heute ausgeübt und gelehrt wird, ist das Ergebnis von Erfahrungen der letzten Jahrzehnte. Die meisten Chirurgen, die maßgeblich an ihrer Entwicklung beteiligt waren, sind heute noch tätig. Am Anfang des Jahrhunderts - allerdings nur in vereinzelten Fällen - sind schon Lungenoperationen vorgenommen worden. Die bewußte Eröffnung des Thorax jedoch wurde gefürchtet, weil man keine Möglichkeit sah, die Gefahren eines offenen Pneumothorax zu bannen. SAUERBRUCH⁷⁹ war es, der dieses Problem gelöst hat. Er entwickelte im Jahre 1904 seine pneumatische Operationskammer. Diese Kammer hat sich aber für ein ungehindertes störungsfreies klinisches Arbeiten nicht so recht bewährt, so daß dieses Verfahren keine allgemeine Anwendung fand. Die weitere Entwicklung führte über die Überdrucknarkose zur Intubationsnarkose. Was SAUERBRUCH mit seiner Unterdruckkammer gelungen war, wird mit Hilfe der Intubationsnarkose einfacher und unkomplizierter erreicht. Damit war es möglich, ausgedehnte Operationen im Thoraxraum vorzunehmen und somit die Grundlage zum heutigen Stand der Thoraxchirurgie zu schaffen.

1. DIE ERSTEN ANFÄNGE

Zum erstenmal wird eine Lungenresektion aus dem 13. Jahrhundert erwähnt, wenn man der Literatur glauben darf. Es handelt sich um einen Verletzten mit einer Wunde in der Brustwand, in deren Tiefe die Lunge brandig geworden war. Diese Lunge wurde von einem Chirurgen aus Salerno, ROLANDO⁷³, operativ entfernt, wahrscheinlich durch Ausbrennen. Ob der Verletzte die Operation überlebt hat, ist allerdings nicht bekannt. Im 17. Jahrhundert führte unter den gleichen Bedingungen Fabricius HILDANUS³⁷ die Resektion des Lungengewebes mit dem Glüheisen aus. Die nächste Lungenoperation wurde erst am Ende des 19. Jahrhunderts ausgeführt. Von nun an setzte aber eine Entwicklung ein, die die Lungenresektion innerhalb von 50 Jahren zu einem Routineeingriff werden ließ.

2. DIE PHASEN DER ENTWICKLUNG

Die einzelnen Entwicklungsstufen der Lungenchirurgie stellen sich wie folgt dar:

- a) Die von BÜLAU¹⁴ entwickelte und nach ihm benannte Saugdrainage
- b) Die pneumatische Operationskammer nach SAUERBRUCH
- c) Die Entwicklung der endotrachealen Narkose
- d) Die Vervollkommnung der Operationstechnik, besonders die des Bronchusverschlusses in den letzten Jahrzehnten.

- a) Die Saugdrainage nach BÜLAU

Der Hamburger Internist BÜLAU¹⁴ hat im Jahre 1875 seine Saugdrainage zur Ableitung des Empyems eingeführt. Sie steht hier bei meinen Ausführungen nicht nur deshalb an erster Stelle, weil sie schon vor der Narkose- und Operationstechnik entwickelt wurde, sondern weil wie unter den Methoden der postoperativen Behandlung eine wichtige Stellung eingenommen hat. Die schlechten Erfahrungen mit der offenen Thoracotomie hatte BÜLAU veranlaßt, sich ausgiebig mit den Problemen zu beschäftigen, die ein offener Thorax mit sich bringt. Das Ergebnis seiner Bemühungen war die Unterwasserdrainage mit Heberwirkung in Form der geschlossenen Drainage. BÜLAUs Heberdrainage hält den physiologischen Unterdruck in der geöffneten Pleurahöhle aufrecht. Wundsekrete und Eiter können mit ihr leicht abgeleitet werden. Die Wiederausdehnung der Lunge wird dadurch sehr begünstigt.

Leider wurde aber die Bedeutung dieses Verfahrens für die postoperative Behandlung von den damaligen Chirurgen nicht gleich erkannt. Erst während und nach dem ersten Weltkrieg fand die BÜLAUsche Drainage gebührende Anerkennung. Auch NISSEN⁶⁰ würdigt die BÜLAUsche Heberdrainage in seinem Buch "Erlebtes aus der Thoraxchirurgie", in dem er schreibt:

"BÜLAUs einfacher Weg, den physiologischen Unterdruck in der geöffneten Pleurahöhle aufrecht zu erhalten, war also in einer Zeit konzipiert, als die physikalischen Voraussetzungen der Lungenarbeit in der klinischen Therapie kaum Berücksichtigung fanden ... Die spätere, weitgezogene Anwendung des einfachen und einleuchtenden Verfahrens hat z. B. nach Lungenresektionen, Oesophagusresektionen mehr zur Vermeidung postoperativer Komplikationen beigetragen als Verbesserung der operativen Technik. Unter Beibehaltung der Geschlossenheit der Brusthöhle erlaubt sie den Abfluß von Blut und Wundsekreten - ein ausschlaggebender Faktor in der Bekämpfung der Pleurainfektion; sie gestattet gleichzeitig schnelle und vollständige Wiederausdehnung des verbleibenden Lungengewebes."

b) Die pneumatische Operationskammer nach SAUERBRUCH

Das Problem des offenen Pneumothorax, das den Aufschwung und die Verallgemeinerung der Lungenchirurgie zu verhindern schien, verlangte eine Lösung. Der erste, der dieses Problem besonders studierte und es auch zu lösen vermochte, war SAUERBRUCH⁷⁹. Sein Vortrag "Über die physiologisch-physikalischen Grundlagen bei intrathorakalen Eingriffen in meiner pneumatischen Operationskammer" auf dem 33. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin 1904 rückte die Chirurgie der Thoraxorgane schlagartig in den Mittelpunkt des Interesses.

Zunächst wurde jedoch auch ohne die SAUERBRUCHsche Methode operiert, wenn auch vorerst nur an Tieren. Die beiden Berliner GLUCK²⁵ und SCHMID⁸², der Danziger BLOCK⁹ und Dominique

BIONDI⁶ in Neapel haben bei Hasen bzw. Hunden Lungengewebe operiert. BLOCK in Danzig war dann der erste, der es wagte, seine Erfahrungen beim Tierexperiment am Menschen zu erproben. Im Jahre 1883 zögerte er nicht an einer Verwandten, die an beidseitiger apikaler Tuberkulose litt, die Entfernung kranker Herde vorzunehmen. (Leider starb die Patientin. Bei der vorgenommenen Sektion ließ sich keine Tuberkulose bestätigen, woraufhin BLOCK Suizid beging). KRÖNLEIN⁴⁶ (1884), RUGGI⁷⁶ (1885) und Friedrich HELFERICH³⁵ (1897) blieb ebenfalls ein Erfolg versagt. Die erste Lungenresektion glückte dann dem Franzosen TUFFIER⁹¹ im Jahre 1891. Der Engländer STRETTON⁸⁸ (1900), HEIDENHEIM³⁴ (1901) und GLUCK²⁶ (1901) konnten auch über erfolgreich durchgeführte Lungenresektionen berichten. Aber all diese Operationen können nur als kühne, tastende Versuche gewertet werden, da wesentliche physiologische und technische Voraussetzungen für Lungenoperationen noch fehlten.

Es war nun SAUERBRUCH⁷⁹, der es mit seiner pneumatischen Operationskammer fertig brachte, die schädlichen Wirkungen des Pneumothorax auszuschalten. In der Kammer wurde ein Unterdruck hergestellt. Ein Teil der Kammerwand war gerade so groß ausgespart, daß man den Kopf des Patienten von innen nach außen hindurchstecken konnte. Diese Aussparung wurde zum Kopfe des Patienten hin sorgfältig verschlossen, damit kein Druckausgleich möglich war. Der Narkotiseur war außerhalb, der Operateur mit seinen Assistenten innerhalb der Kammer. Der Patient atmete Luft von normalem atmosphärischem Druck. Ein Kollabieren der Lunge wurde so bei lungenchirurgischen Eingriffen verhindert, weil der Thorax einem Unterdruck ausgesetzt war. Aber so bemerkenswert diese Entdeckung war, in der Praxis hat sie sich für den Operateur und seine Assistenten wegen der Enge und der Wärmestauung im Raum als viel zu unbequem erwiesen. Sie erlebte in der Form der "Eiser-

nen Lunge" eine modifizierte Wiedererstehung (NISSEN)⁶⁰.

c) Die Entwicklung der endotrachealen Narkose

An die Stelle der pneumatischen Operationskammer trat alsbald die Überdruckatmung, die BRAUER¹¹ zur gleichen Zeit empfahl und die Basis der heutigen intratrachealen Narkose war. Allerdings war schon weit früher in primitiver Form die Überdruckatmung von den Physiologen angewandt worden, die auf diese Weise ihre curarisierten Versuchstiere am Leben erhielten (MELTZER⁵⁴ 1892). Doch die Überdruckatmung hatte auch ihre Nachteile, nämlich gleichzeitige Aufblähung des Magens, Unmöglichkeit der Absaugung von Bronchialsekret, von flüssigem Oesophagus- und Mageninhalt (NISSEN⁶⁰) und es erscheint uns heute unverständlich, daß SAUERBRUCH bei dieser Narkose blieb, obwohl zur gleichen Zeit die intratracheale Narkose, die diese Nachteile und damit die Gefahr einer Aspirationspneumonie verhindern konnte, ins allgemeine Blickfeld rückte. Im Jahre 1908 entwickelte Franz KUHN⁴⁷ (Kassel) eine Methode zur intratrachealen Überdrucknarkose mit Hilfe seines Intubationsverfahrens. MELTZER⁵⁴ und AUER⁵⁵ (New York) zeigten 1909, daß man ein Tier, dessen Atmung durch Curare gelähmt ist, viele Stunden am Leben erhalten kann, wenn man ihm durch ein in die Trachea eingeführtes Rohr einen gleichmäßigen Luftstrom unter niedrigem Druck einbläst (sog. Insufflationsverfahren). Das Hauptverdienst, die intratracheale Narkose dann technisch ausgebaut zu haben, gehört den Engländern ROWLATHAN⁷⁵, MAGILL⁵¹ und NOSWORTHY⁶³ und dem Schweden CRAFOORD¹⁹ (Stockholm).

Diese Erkenntnisse fanden aber zunächst in der Chirurgie der Brustorgane keine größere Beachtung. Die aufgetretenen Schwierigkeiten

rigkeiten zur Vorbeugung oder Auslöschen der Schäden des offenen Pneumothorax hinderten nicht einmal so sehr die Fortschritte der Lungenchirurgie; denn man konnte mit der Druckdifferenzatmung noch nichts anfangen, da erstens trotz vieler und umfangreicher experimenteller Bemühungen noch keine zuverlässige Methode des Bronchusverschlusses gefunden war, zweitens grundsätzlich bei freier Pleura der Brustraum nach jedem intrathorakalen Eingriff luftdicht verschlossen wurde (NISSEN⁶⁰).

d) Die Vervollkommnung der Operationstechnik, insbesondere die des Bronchusverschlusses in den letzten Jahrzehnten

α) Massenligatur der Hiluselemente bei Lungenresektionen in mehreren Sitzungen

Wenn die Operateure sich darüber Rechenschaft ablegten, daß jeder Versuch bei offenem Rippenfell zu operieren, zum Scheitern verurteilt war, mußten sie sich damit abfinden, einen Eingriff nur bei verwachsenem Rippenfell vorzunehmen. Das führte folgerichtig dahin, daß man den Eingriff auf mehrere Sitzungen verteilte. Da man also noch über keine sichere Methode des Bronchusstumpfverschlusses verfügte, versuchte man bei der ersten Sitzung den Raum des zu entfernenden Lappens durch Erzeugung von flächenhafter Verklebung der Pleurablätter über den gesunden Lappen abzuschließen, um auch dadurch die Infektionsgefahr für die Pleura herabzusetzen. SAUERBRUCH⁸⁰ benützte die extrapleurale Tamponade und mechanische Schädigung des pleuralen Endothels durch Aufstreuen von Talkumpuder oder durch Reiben mit trockener Gaze, wie E.D. CHURCHILL¹⁶. Bei der sich anschließenden Operation - die Verklebungen waren nach 10 - 12 Tagen eingetreten - wurde

der erkrankte Lungenlappen ausgelöst und sein Hilus entweder mit einem Gummischlauch fest umschnürt und der Spontanabstoßung überlassen (SAUERBRUCH⁸⁰) oder nach Anlegen mehrerer zirkulärer Massenligaturen sofort amputiert. Diese Methoden waren für die damalige Zeit wegen ihrer Kürze recht vorteilhaft, da man ja auf den damaligen Stand der Anaesthesie Rücksicht nehmen mußte. Obwohl diese Techniken heute etwas altmodisch und von einer hoffnungslosen Kompliziertheit erscheinen, waren doch die erzielten Ergebnisse durchaus beachtlich. Sie waren sogar sehr zufriedenstellend, wenn man die Zeit in Betracht zieht, in der sie erreicht wurden, wo es noch keine Antibiotika gab. SAUERBRUCH⁸¹ hatte bis zum Jahre 1934 schon über 58 Lungenresektionen - größtenteils wegen Bronchiektasen - vorgenommen, wobei 6 Todesfälle zu beklagen waren. NISSEN⁵¹ konnte im Jahre 1930 über 32 Lobektomien berichten mit einer Mortalität von 10 %. 1936 veröffentlichte CHURCHILL¹⁷ eine Statistik von 49 Lob- und Pneumonektomien in ein und zwei Sitzungen, bei Bronchiektasie und bei cystischer Lungenkrankheit, mit drei Todesfällen.

β) Massenligatur der Hiluselemente und Saugdrainage bei Lungenresektionen in einer Sitzung

Den direkten Weg der einzeitigen Lungenresektion ging im Jahre 1929 als erster Harald BRUNN¹² in San Francisco. Sein großes Verdienst ist es, erkannt zu haben, daß die einzeitige Lungenresektion nur erfolgreich sein kann, wenn man nach Verschuß des Thorax durch eine Saugdrainage für eine sofortige Wiederausdehnung der zurückbleibenden Lappen sorgt. Die Dauerabsaugung nach außen bot die einzige Möglichkeit, die gefürchtete Mediastinitis und den Spannungspneumothorax nach einer Insuffizienz des Bron-

chusstumpfes, die damals die Regel war, zu vermeiden. SHENSTONE⁸⁴ hat die Methode von BRUNN erweitert, indem er ein eigenes Schnürinstrument (Tourniquet) konstruierte, das die Blutstillung nach Resektion wesentlich erleichterte und Zurücklassung von totem Gewebe vermied, mit dem die Technik zirkulärer Massenligatur belastet war.

γ) Einzelversorgung der Hiluselemente

Der schwache Punkt aller bisherigen Verfahren, der sich immer wieder zeigte, lag in der Versorgung des Bronchusstumpfes. Den entscheidenden Schritt zur Verbesserung des technischen Vorgehens tat im Jahre 1933 RIENHOFF⁷¹, Professor der Chirurgie am John Hopkins Hospital in Baltimore, der zum erstenmal in der Thoraxchirurgie bei einem dreieinhalbjährigen Kind die getrennte Versorgung der Gefäße und des Bronchus am Hilus durchführte. Er isolierte den intramediastinalen Stamm der rechten Pulmonalarterie, der oberen und unteren Lungenvene und des Hauptbronchus, ligierte die drei Gefäße und konnte dann nach Ausschneidung der Lunge den Stumpf des Hauptbronchus durch Einzelnähte verschließen und die Naht durch aufgestepte mediastinale Pleura sichern. Da der Bronchusverschluß sicher erschien, wurde auf Drainage der Pleurahöhle verzichtet. Der Erfolg gab seinem Vorgehen recht. Der postoperative Verlauf war ungestört.

Die weitere Entwicklung tendierte nun dahin, Verschlußmethoden zu finden, die die Gewähr bieten, den Bronchusstumpf so fest und sicher zu verschließen, daß die gefürchtete broncho-pleurale Fistel vermieden werden kann. Im Laufe der letzten Jahre wurden hierfür Techniken angegeben, die alle etwas voneinander abweichen, sei es in der Benutzung des Nahtmaterials oder der Nahtmethode.

So zeigten schon die vor 10 Jahren veröffentlichten Ergebnisse, daß Lungenresektionen mit einem hohen Grad an Sicherheit ausgeführt werden können. 1932 sammelte GRAHAM²⁸ 212 Lobektomien aus dem Weltschrifttum und errechnete noch eine Gesamtoperationsmortalität von 34 %. Die Mayo-Klinik verzeichnete 1951 unter den letzten 100 Lobektomien 1 Todesfall, unter den letzten 100 Pneumonektomien 4 Todesfälle. RIENHOFF⁷² und Mitarbeiter hatten in ihrer ersten veröffentlichten Serie von 61 Resektionen noch 27 % Bronchusfisteln (1942). Heute bewegt sich die Anzahl der Fisteln, dank der großen Erfahrung in der Thoraxchirurgischen Operationstechnik nur noch in einem Prozentsatz zwischen 0,7 und 4 % (MEACK)⁵³.

II. DIE ANGEWANDTEN OPERATIONSVERFAHREN

Zu dem Problem der sicheren Versorgung des Bronchusstumpfes schreiben ZENKER⁹³ und Mitarbeiter: "Die Zahl der angegebenen Verfahren zum Verschuß eines Bronchus ist ebenso groß wie die Zahl der Thoraxchirurgischen Schulen. Bei aller Verschiedenartigkeit der Technik des Bronchusverschlusses ist man sich aber einig, daß es zur Verhütung einer postoperativen Bronchusinsuffizienz wichtig ist, den peripheren Bronchus dicht an seiner zentralen Abzweigung abzutragen, durch die Verschußnaht die Gefäßversorgung des Bronchus nicht zu beeinträchtigen und die Bronchusnaht mit Gewebe zu decken, das fähig ist, Granulationsgewebe zu bilden." Da besonders bei Tuberkulose und unspezifischen Krankheiten infektiöse Zonen die Fistelbildung begünstigen, ist möglichst im Gesunden reseziert worden. Eine Quetschung durch ungeeignete Instrumente

bemühte man sich zu verhüten, um für ausreichende Durchblutung zu sorgen. Dies sind auch nach L. SAGAZ⁷⁷ Voraussetzungen um die Bronchusfistel so weit wie möglich einzudämmen. Aus der Vielzahl der Techniken stehen drei zur Diskussion.

1. DIE METHODE NACH KLINGENBERGH (UTRECHT)

Die Methode nach KLINGENBERGH wurde bei den insgesamt 1133 durchgeführten Lungenresektionen 1021mal angewandt. Man ging folgendermaßen vor: Über einer schmalen, leicht ausgekehlten Klemme, die den möglichst kurzen Bronchialstumpf vorläufig ohne stärkere Quetschung verschließt, werden zwei fortlaufende Nähte mit Hilfe von atraumatischen Nadeln gelegt. Die erste fortlaufende Naht beginnt an der einen Kante des Bronchialstumpfes. Nach ihrer Vollendung führt man die zweite Naht von der gegenüberliegenden Kante in entgegengesetzter Richtung. Dann entfernt man die Bronchusklemme, strafft jede fortlaufende Naht durch Zug an den entsprechenden Fadenenden, wodurch sich der Bronchus verschließt. Zum Schluß knotet man an beiden Kanten die Fadenenden, die lang gelassen werden, um sie später zum Decken des Bronchusstumpfes mit Pleuragewebe zu benutzen.

2. SCHICHTWEISE DURCHTRENNUNG DES BRONCHUS NACH SCHWEET

In 106 Fällen wurde der Bronchus nach der Methode von SCHWEET versorgt. Nachdem man peripher von der geplanten Durchtrennungsstelle eine Bronchusklemme befestigt hat, um sie als Handhabe beim Operieren benutzen zu können, legt man eine kräftige Seidennaht als Haltefaden durch die Bronchuswand und beginnt die Durch-

trennung des Bronchus an einer Seite. Die proximalen Schnittränder des Stumpfes werden nun durch 1 - 2 Knopfnähte vereinigt, der Schnitt wird weitergeführt. Weitere Knopfnähte legt man in dem Maße, wie die Durchtrennung schrittweise fortschreitet. Damit soll verhütet werden, daß eine allzu große Öffnung des Bronchus entsteht, die eine wirksame Beatmung durch die intratracheale Narkose für einige Zeit unmöglich machen und zur Anoxämie führen würde. Der Stumpf wird mit Pleura bedeckt.

3. DIE METHODE NACH DERRA (DÜSSELDORF)

In 5 Fällen wurde nach der Methode, wie DERRA sie angegeben hat, vorgegangen. Der Bronchus wird zwischen weichfassenden Klemmen durchtrennt. Seine Schnittflächen werden jodiert. Dann werden atraumatische Drahtnähte in Achterführung angelegt, die nach Abnahme der Klemme geknotet werden, so daß sich die Bronchuswände dicht und breitflächig aneinanderlegen können. Es resultiert hierdurch ein dreifacher Verschuß des Bronchusstumpfes. Anschließend wird der möglichst kurze Stumpf in das Mediastinum versenkt und mit mediastinaler Pleura überdeckt.

III. ANGABEN ZUR STATISTISCHEN AUSWERTUNG

Wesentlich bei allen Zahlenvergleichen ist der signifikante Unterschied; wenn er nicht festzustellen ist, sind alle Aussagen nur mit Vorsicht zu betrachten. Die Signifikanz ist nach folgender Formel definiert:

$$S = \sqrt{\frac{A_1^2 - A_2^2}{\Delta A_1^2 + \Delta A_2^2}}$$

A_1 und A_2 sind die zu vergleichenden Zahlenwerte. ΔA ist die Zahl, die die Schwankungsbreite von A nach der positiven und negativen Seite angibt (= der statistische Fehler). Sie wurde nach folgender Formel berechnet:

$$\Delta A = \sqrt{\frac{A B + A^2}{B}}$$

B ist die Anzahl der jeweiligen Gesamtzahl der Fälle. A ist die jeweilige Anzahl der spezifizierten Fälle. Man spricht von einem signifikanten Unterschied, wenn S (= Signifikans) zu dem Zahlenwert 2 neigt oder darüber steigt.

IV. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. ANTEIL VON TUBERKULOSE, BRONCHIALCARCINOM UND UNSPEZIFISCHEN LUNGENKRANKHEITEN AN DEN JÄHRLICHEN RESEKTIONEN

In den Jahren 1950 - 1962 wurden insgesamt 1133 Lungenresektionen an der Würzburger Chirurgischen Universitätsklinik vorgenommen. Wie aus Tabelle I hervorgeht, wurde die Indikation zur Resektion 191mal bei Bronchialcarcinom, 774mal bei Tuberkulose, 168mal bei unspezifischen Lungenkrankheiten gestellt. In die letzte Grup-

Tabelle 1

Anzahl der durchgeführten Resektionen nach Jahresverteilung, Resektionsart und aufgetretener Komplikationen

Pneumektomie					Lobektomie					Segmentresektion								
Zahl der Resektionen	Gesamtmortalität	Empyem	Mortalität d. Empyems	Stumpflinauflözung	Zahl der Resektionen	Gesamtmortalität	Empyem	Mortalität d. Empyems	Stumpflinauflözung	Mort. d. Stumpfline.	Parenchymfistel	Zahl der Resektionen	Gesamtmortalität	Empyem	Mortalität d. Empyems	Stumpflinauflözung	Mort. d. Stumpfline.	Parenchymfistel

Bronchialcarcinom

1954	14	5	5	2	3	2	7	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1955	15	3	4	1	2	-	7	4	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1956	22	8	7	3	2	2	13	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1957	10	1	1	-	-	-	7	1	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
1958	18	5	1	1	-	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1959	7	3	-	-	-	-	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1960	8	1	-	-	-	-	7	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
1961	7	2	-	-	-	-	10	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1962	8	1	2	-	-	-	8	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Ges.	109	29	22	8	7	4	75	13	11	4	5	1	-	7	-	-	-	-	-	-

Tuberkulose

1954	6	3	2	1	1	1	13	5	7	5	7	5	1	5	-	2	-	-	-	1
1955	12	3	5	1	2	1	39	1	13	1	5	1	-	23	-	2	-	-	-	-
1956	7	3	2	-	1	-	48	4	13	3	2	2	1	31	3	7	2	2	1	-
1957	7	-	2	-	1	-	42	1	7	-	1	-	1	46	1	4	-	1	-	-
1958	8	-	2	-	-	-	38	2	7	-	1	-	-	34	-	4	-	1	-	1
1959	5	-	1	-	-	-	42	-	3	-	-	-	-	54	-	6	-	-	-	1
1960	4	-	-	-	-	-	54	1	3	-	1	-	-	50	1	3	1	-	-	-
1961	4	-	1	-	-	-	55	-	3	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-
1962	7	-	1	-	1	-	48	4	3	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-
Ges.	60	9	16	2	6	2	379	18	57	9	17	8	3	335	7	31	3	4	1	3

Unspezifische Erkrankung der Lunge

1954	3	1	-	-	-	-	19	2	10	1	8	-	-	3	1	-	-	-	-	-
1955	-	-	-	-	-	-	18	2	7	2	3	1	2	3	-	3	-	-	-	-
1956	5	1	1	-	-	-	6	-	1	-	1	-	-	7	-	3	-	-	-	1
1957	5	-	1	-	-	-	15	1	5	-	-	-	-	9	-	1	-	-	-	-
1958	1	-	-	-	-	-	20	1	2	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-
1959	2	-	-	-	-	-	12	-	1	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-
1960	-	-	-	-	-	-	10	1	2	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
1961	1	-	-	-	-	-	11	-	2	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-
1962	2	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ges.	19	1	2	-	-	-	117	8	30	4	13	1	3	32	2	9	-	-	-	1

pe gehören alle gutartigen Tumore, degenerative Prozesse und Mißbildungen sowie eitrige Erkrankungen (chronische und einschmelzende Pneumonien und Bronchiektasen, die das Hauptkontingent dieser Gruppe bilden). In den einzelnen Jahren von 1950 bis 1954 wurden nur wenige Lungenresektionen vorgenommen. Um aber auch diese Operationen auswerten zu können und um das statistische Bild nicht zu verwischen, wurden diese Resektionen in einer Zahl zusammengefaßt. 188mal wurde eine Pneumonektomie, 571mal eine Lobektomie und 374mal eine Segmentresektion vorgenommen. Die Tuberkulose hatte mit 379 Lobektomien und 335 Segmentresektionen - bei nur 60 Pneumonektomien - den Hauptanteil an allen Teilresektionen. Die meisten Pneumonektomien wurden bei Bronchialcarcinom ausgeführt, nämlich 109 von den insgesamt 188 Pneumonektomien. Allerdings wurden bei Bronchialcarcinom auch Teilresektionen vorgenommen, nämlich 75 Lobektomien und 7 Segmentresektionen. Bei unspezifischen Erkrankungen der Lunge betrug die Anzahl der Pneumonektomien 19, die der Lobektomie 117 und die der Segmentresektion 32.

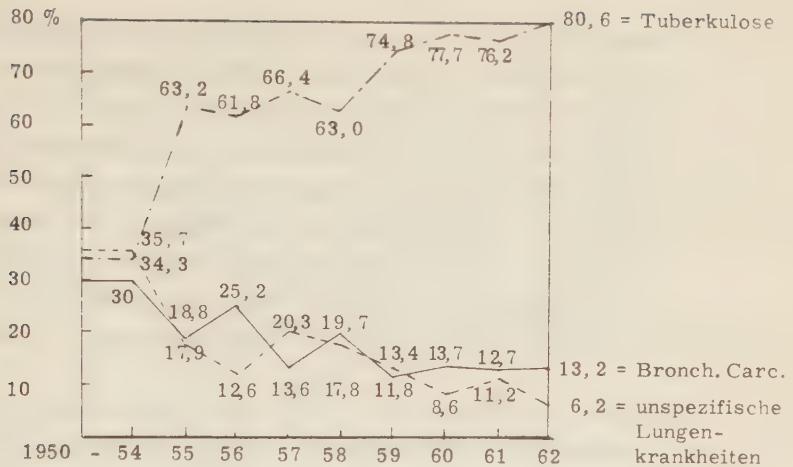


Abb. 1: Anteil der verschiedenen Lungenkrankheiten
(in Prozent) an der Zahl der jährlichen Resektionen

Die Abbildung 1 zeigt inwieweit Tuberkulose, Bronchialcarcinom und die unspezifischen Erkrankungen der Lunge prozentual an den jährlich durchgeführten Resektionen beteiligt sind. In den ersten Jahren, von 1950 - 1954 ist der prozentuale Anteil bei den 3 Krankheitsgruppen nahezu gleich. Im Jahre 1955 konnte ein starker Anstieg der Resektionen bei Tuberkulose und ein geringgradiger Abfall der Resektionen bei Bronchialcarcinom und den unspezifischen Krankheiten der Lunge festgestellt werden. Seitdem ist im Kurvenverlauf der Resektionen bei Tuberkulose eine steigende Tendenz zu beobachten; denn von den 129 im Jahre 1962 vorgenommenen Lungenresektionen wurden 104 bei tuberkulös Erkrankten durchgeführt (= 80,6 %), während es im Jahre 1954 bei insgesamt 70 Lungenresektionen nur 24 waren, was einem Prozentsatz von 34,3 entspricht. Im Kurvenverlauf der Resek-

tionen bei Bronchialcarcinom und unspezifischen Lungenkrankheiten ist dagegen eine abfallende Tendenz zu beobachten. Zwar ist in der Kurve eine Zickzackbewegung zu erkennen, sie verläuft aber kontinuierlich zur Abszisse hin. Im Jahre 1962 waren die unspezifischen Lungenkrankheiten bei 129 vorgenommenen Resektionen nur mit 8 (= 6,2 %), das Bronchialcarcinom nur noch mit 17 Fällen (= 13,2 %) beteiligt, während im Jahre 1954 beide noch je ein Drittel der Resektionen ausmachten, mit 25 bzw. 21 Fällen bei 70 vorgenommenen Lungenresektionen.

2. HISTOLOGIE UND ALTERSVERTEILUNG DER BRONCHIAL-CARCINOME

Tabelle II
Histologie der Bronchialcarcinome

	Anzahl	in Prozent
Plattenepithelcarcinom	126	69,2 $\pm$ 6,7
kleinzelliges Bronchialcarcinom	29	15,9 $\pm$ 3,0
polymorphzellig - indifferentes Ca.	15	8,2 $\pm$ 2,1
Adenocarcinom	8	4,4 $\pm$ 1,5
Alveolarzell - Carcinom	4	2,2 $\pm$ 1,1

Bei der histologischen Differenzierung der Bronchialcarcinome mußte festgestellt werden, wie aus Tabelle II zu ersehen ist, daß das Plattenepithelcarcinom mit 126 Fällen (= 69,2 %) weit vorne an der Spitze liegt. Danach rangiert das kleinzellige Bronchialcarcinom mit 29, das Adenocarcinom mit 8 und das Alveolarzell - Carcinom mit 4 Fällen. 191 Patienten wurden unter der Diagnose Bronchialcarcinom operiert. Bei der histologischen Untersuchung

des Operationsmaterials ließ sich aber bei 9 Patienten im einzelnen der im folgenden aufgezeichnete Befall der Lunge nachweisen:

Ein sogenannter Gravitstumor	(1mal)
Pleuradeckzelltumor	(2mal)
Metastase eines Oberschenkelsarkoms	(1mal)
maligner hypernephroider Tumor	(1mal)
Metastase eines Melanoms	(1mal)
kleinzelliges Rundzellsarkom der Lunge	(1mal)
Retothelsarkom	(2mal)

Von den 4 Patientinnen, bei denen unter der Verdachtsdiagnose Bronchialcarcinom eine Lungenresektion ausgeführt wurde, konnte jedesmal histologisch ein atypischer Befund nachgewiesen werden.

Adenocarcinom	(1mal)
Metastase eines Hypernephroms	(1mal)
Metastase eines Sarkoms	(1mal)
Retothelsarkom	(1mal)

Die hier angegebenen Zahlenwerte bewegen sich in demselben Zahlenbereich wie die vieler anderer Autoren auch. So gibt z.B. Werner HUWE⁴⁰ (1959), um nur einen zu erwähnen, von 108 Resektionen bei Bronchialcarcinom 76 % mit Plattenepithelcarcinom, 12 % kleinzelliges Carcinom, 10 % polymorphzellig-undifferenziertes und 4 % Adeno-Carcinom an.

Wie sich das Bronchialcarcinom auf die einzelnen Lebensalter verteilt, zeigt die Abbildung 2. Das Maximum liegt zwischen dem 50. und dem 60. Lebensjahr. Allein 123 Fälle, das sind 64,4 % aller Bronchialcarcinome, die zur Operation kamen, fallen in dieses Lebensalter. Der jüngste Fall war eine 28jährige Frau mit einem Adenocarcinom, der älteste Patient war ein 69jähriger Mann mit einem Plattenepithelcarcinom.

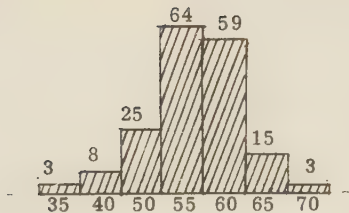


Abb. 2: Altersverteilung der Bronchialcarcinome

3. KOMPLIKATIONSHÄUFIGKEIT BEI DEN DREI KRANKHEITSGRUPPEN

Insgesamt traten 178mal postoperative Komplikationen auf, d. h. infizierte Resthöhlen und Empyeme (= 15,7 % aller Lungenresektionen). Bei 4,6 % kam eine Bronchusstumpfsuffizienz hinzu, 7,1 % der durchgeführten Resektionen verliefen mit tödlichem Ausgang. Mit SALZER und WURNIG⁷⁸ (Wien) werden zur operativen Mortalität alle die Fälle gezählt, bei denen der Exitus im selben Klinikaufenthalt, in dem die Resektion ausgeführt wurde, eintrat, wenn der Exitus als unmittelbare oder mittelbare Operationsfolge aufzufassen ist. In den Tabellen sind also auch die Fälle enthalten, die z. B. infolge von Bronchusstumpfsuffizienz am Empyem oft Wochen nach der Operation starben. Inwieweit Bronchialcarcinom, Tuberkulose und die unspezifischen Lungenkrankheiten an diesen Komplikationen beteiligt sind, ist aus Tabelle III und Abbildung 3 zu ersehen.

Tabelle III

Komplikationshäufigkeit nach Bronchialcarcinom, Tuberkulose
und den unspezifischen Lungenerkrankungen

Resektionen von 1950 - 1962: Gruppe 1
Resektionen von 1950 - 1956: Gruppe 2
Resektionen von 1957 - 1962: Gruppe 3

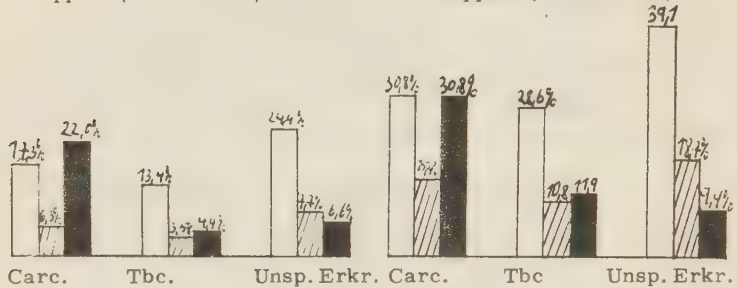
	Anz. d. Resek.	Empy.	in %	Stu. ins.	in %	Ges.- mort.	in %
Gruppe 1							
Bronch. Ca.	191	33	17,3 $\pm$ 3,0	12	6,3 $\pm$ 1,8	42	22 $\pm$ 3,4
Tuberkulose	774	104	13,4 $\pm$ 1,3	27	3,5 $\pm$ 0,7	34	4,4 $\pm$ 0,8
Unsp. Krankh.	168	41	24,4 $\pm$ 4,3	13	7,7 $\pm$ 2,1	11	6,6 $\pm$ 2,0
Gruppe 2							
Bronch. Ca.	78	24	30,8 $\pm$ 7,2	12	15,4 $\pm$ 4,8	24	30,8 $\pm$ 7,2
Tuberkulose	185	53	28,6 $\pm$ 3,9	20	10,8 $\pm$ 2,4	22	11,9 $\pm$ 2,5
Unsp. Krankh.	64	25	39,1 $\pm$ 9,2	12	18,7 $\pm$ 5,9	6	9,4 $\pm$ 4,0
Gruppe 3							
Bronch. Ca.	113	9	8,0 $\pm$ 2,7	-	-	18	15,9 $\pm$ 3,8
Tuberkulose	589	51	8,7 $\pm$ 1,2	7	1,2 $\pm$ 0,5	12	2,4 $\pm$ 0,6
Unsp. Krankh.	104	16	15,4 $\pm$ 3,8	1	0,96 $\pm$ 0,96	5	4,8 $\pm$ 2,2

Da in den ersten Jahren die Operationen weit schlimmer mit Komplikationen belastet waren - wie später noch genauer darzustellen ist - als in den letzten Jahren, und da die Aussage gerecht sein soll, wurden die Lungenresektionen der Gruppe 1, in der die Komplika-

tionen von 1950 bis 1962 zusammengefaßt sind, noch in weitere zwei Gruppen 2 und 3 unterteilt. Die Gruppe 2 beinhaltet die Resektionen und Komplikationen der Jahre 1950 bis einschließlich 1956, die Gruppe 3 die restlichen Resektionen und Komplikationen ab dem Jahre 1957.

Gruppe 1 (1950 - 1962)

Gruppe 2 (1950 - 1956)



Gruppe 3 (1957 - 1962)

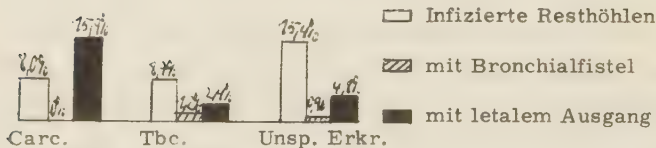


Abb. 3: Komplikationshäufigkeit nach Bronchialcarcinom, Tuberkulose und den unspezifischen Lungenerkrankungen.

Gruppe 1 bezieht sich auf die Resektionen von 1950 - 1962, Gruppe 2 auf die von 1950 - 1956, Gruppe 3 auf die von 1957 - 1962. Die Tabelle III und die Abbildung 3 erlauben folgende Aussagen:

a) Häufigkeit an Empyemen

Die hohe Anzahl der Empyeme bei unspezifischen Erkrankungen der Lunge in Gruppe 1 gegenüber Tuberkulose und in der Gruppe 3 gegenüber Bronchialcarcinom und Tuberkulose, läßt definitionsgemäß einen signifikanten Unterschied erkennen, während in der Gruppe 2 der Unterschied nicht wesentlich größer ist. Dieser hohe Prozentsatz an Empyemen (24,4 % bei Gruppe 1) bei unspezifischen Lungenkrankheiten ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei eitrigen Lungenerkrankungen das Operationsfeld nie ganz frei von bakteriellen Erregern sein kann. Daher wird sich in solchen Fällen immer leicht eine Infektion einstellen.

b) Häufigkeit an Bronchusstumpfsuffizienz

Die Anzahl der Bronchusstumpfsuffizienzen bei Bronchialcarcinom und unspezifischen Erkrankungen liegt in Gruppe 1 rund 3 % höher als bei Tuberkulose, gegenüber den unspezifischen Krankheiten kann man sogar von einem signifikanten Unterschied sprechen. Man glaubt sagen zu können, daß Lungenresektionen bei Tuberkulose nicht so stark mit Stumpfsuffizienz bedroht sind wie beim Bronchialcarcinom und den unspezifischen Lungenerkrankungen; aber in diesen Prozentzahlen ist die große Zahl der komplikationslos verlaufenen Resektionen aus den Jahren 1957 - 1962 mitenthalten. Deshalb wurde zwischen Resektionen vor und nach 1957 unterteilt. Betrachtet man nun die Gruppe 2 der 3. Abbildung, so muß man sehr hohe Komplikationszahlen feststellen. 18,7 % der Resektionen bei unspezifischen Lungenkrankheiten und 15,4 % der Resektionen bei Bronchialcarcinom waren mit einer Bronchusstumpfsuffizienz belastet. Bei Tuberkulose dagegen, war die Stumpfsuffizienz nicht ganz so hoch, nämlich nur 10,8 %. Die

diesen Prozentzahlen zugrunde liegenden Resektionen sind aber recht niedrig, daß infolgedessen die statistischen Schwankungen groß sind und keine Aussage gestatten, jedenfalls nicht an einen signifikanten Unterschied denken lassen, obwohl diese Gruppe die höchsten Komplikationsquoten hat. Dennoch ist die geringere Anzahl von Stumpfinsuffizienz bei Tuberkulose bemerkenswert, wenn auch keine Signifikans festzustellen ist.

Sehr niedrig dagegen sind die Komplikationsquoten ab dem Jahre 1957 gegenüber denen aus den ersten Jahren. Am deutlichsten demonstriert dies die Bronchialstumpfinsuffizienz. Sie betrug vor 1957 bei Bronchialcarcinom noch 15,4 %, danach 0 %. Bei Tuberkulose ging sie von 10,8 % vor 1957 auf 1,2 % in den folgenden Jahren zurück, bei unspezifischen Lungenkrankheiten von 18,7 % auf 0,96 %.

c) Häufigkeit an Todesfällen

Bei allen 3 Gruppen kommt eine sehr hohe Mortalität bei Bronchialcarcinom im Gegensatz zur Tuberkulose und zu den unspezifischen Krankheiten zum Ausdruck. Diese hohe Mortalität ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei Bronchialcarcinom so gut wie ausschließlich Pneumonektomien vorgenommen werden und Pneumonektomien bekanntlich mit hohem letalen Ausgang belastet sind; sie beanspruchen nämlich Herz und Kreislauf des Patienten sehr viel mehr als die Teilresektionen. SPERLING⁸⁶ schreibt, daß besonders akute Fisteln nach Pneumonektomie zu einer erheblichen kardio-respiratorischen Insuffizienz führen, die in erster Linie durch eine Sekret- oder Eiterüberschwemmung der kontralateralen Luftwege bedingt ist.

d' Komplikationshäufigkeit bei den drei
Resektionsarten

Bei den Untersuchungen mußte festgestellt werden, daß die Mortalität nach Pneumonektomie wesentlich höher ist, nämlich 20,8 %, als nach Lobektomie und Segmentresektion, bei denen die postoperative Mortalität 6,8 % bzw. 2,4 % betrug, wie Tabelle IV und Abbildung 4 bestätigen.

Tabelle IV

Komplikationshäufigkeit nach Pneumonektomie, Lobektomie und Segmentresektion

Resektionen von 1950 - 1962: Gruppe 1
Resektionen von 1950 - 1956: Gruppe 2
Resektionen von 1957 - 1962: Gruppe 3

	Anz. d. Res.	Emphy.	in %	Stu- ins.	in %	Ges. mort.	in %
Gruppe 1							
Pneumonekt.	188	40	21,2 $\pm$ 6,9	13	6,9 $\pm$ 1,9	39	20,8 $\pm$ 3,3
Lobektomie	571	98	17,2 $\pm$ 10,7	35	6,1 $\pm$ 1,0	39	6,8 $\pm$ 1,1
Segmentres.	374	40	10,7 $\pm$ 6,6	4	1,1 $\pm$ 0,5	9	2,4 $\pm$ 0,8

Gruppe 2

Pneumonekt.	84	26	31,0 $\pm$ 5,8	11	13,1 $\pm$ 4,2	26	31,0 $\pm$ 7,0
Lobektomie	170	60	35,3 $\pm$ 9,1	31	18,2 $\pm$ 3,3	22	13,0 $\pm$ 2,9
Segmentres.	72	17	23,6 $\pm$ 4,6	2	2,8 $\pm$ 2,0	4	5,6 $\pm$ 2,9

Gruppe 3

Pneumonekt.	104	14	13,5 $\pm$ 3,9	2	1,9 $\pm$ 1,4	13	12,5 $\pm$ 3,5
Lobektomie	401	33	9,5 $\pm$ 6,4	4	1,0 $\pm$ 0,5	17	4,2 $\pm$ 1,0

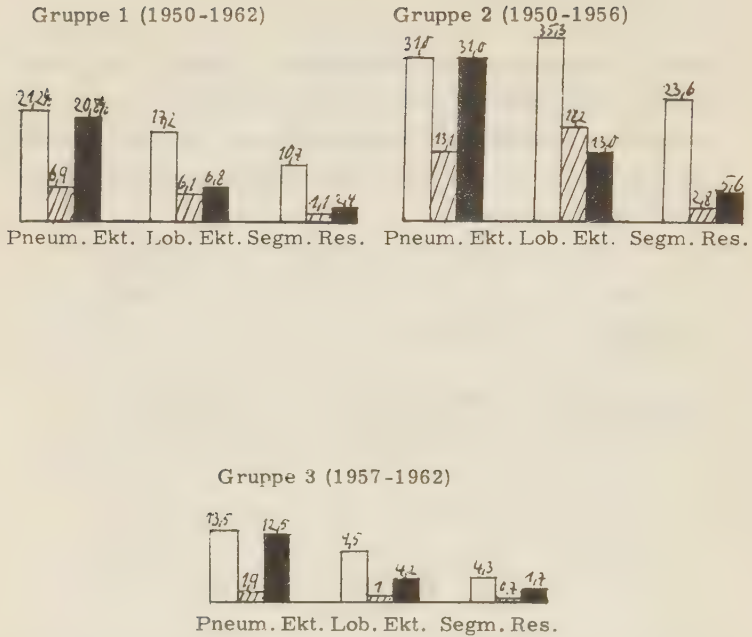


Abbildung 4: Komplikationshäufigkeit nach Pneumonektomie, Lobektomie und Segmentresektionen.
 □ Infizierte Resthöhlen ▨ mit Bronchialfistel ■ mit tödlichem Ausgang

Das gleiche Merkmal ist auch bei den zusammengefaßten Resektionen der Jahre vor 1957 wie der Jahre nach 1957 zu beobachten. Die Anzahl der Bronchusfisteln dagegen ist nach Pneumonektomie und Lobektomie gleichhoch, nämlich 6,9 bzw. 6,1 %, während nach Segmentresektionen sie recht niedrig ist und nur 1,1 % beträgt. Sie unterscheidet sich also signifikant von den beiden erstgenannten.

4. KONTINUIERLICHE ABNAHME DER KOMPLIKATIONEN

Einen kontinuierlichen Rückgang aller Komplikationen von Jahr zu Jahr zeigen die beiden Abbildungen 5 und 6

a) Rückgang der Operationsmortalität

In Abbildung 5 sind die Mortalitätsquoten der einzelnen Jahre in Form einer Kurve dargestellt. Sie verläuft zwar nicht geradlinig (das Auf und Ab ist Ausdruck der statistischen Schwankung). Sie zeigt aber in ihrem Mittel eine abfallende Tendenz. 1954 betrug die Operationsmortalität noch 24,9 %, im Jahre 1959 schon war diese Mortalität auf 3,0 % zurückgegangen und hielt sich von da an in diesem Zahlenbereich. Die gestrichelte Kurve zeigt die Todesfälle an, die mit einer broncho-pleuralen Fistel begleitet waren. Im Jahre 1954 waren es ungefähr noch die Hälfte, nämlich 11,4 %. Ab dem Jahre 1957 jedoch gab es keinen Todesfall mehr mit Beteiligung einer Bronchialfistel. Von den 52 Patienten,

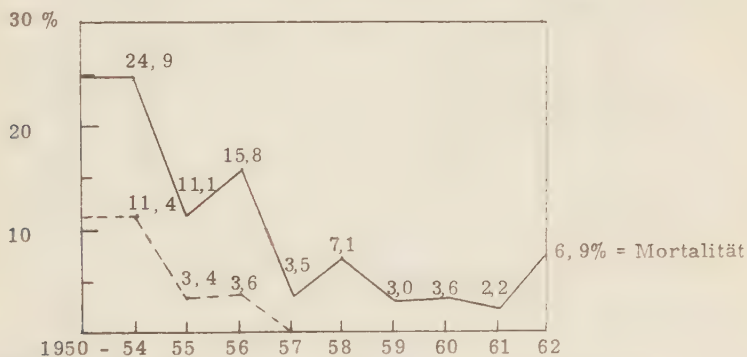


Abbildung 5: Mortalität nach Lungenresektionen in den Jahren 1950 - 1962 in Prozent der jährlich ausgeführten Resektionen. Die gestrichelte Linie bedeutet den prozentualen Anteil der Bronchus-stumpfsuffizienzen.

bei denen eine Stumpfinsuffizienz hinzu kam, starben 17, das sind 32,7 %. Es läßt sich allerdings nicht bis ins letzte feststellen, inwieweit eine Bronchialfistel den Tod verursacht. Es ist aber anzunehmen, daß diese Fistel für Herz und Kreislauf eine große Belastung bedeutet und ihren Teil zum tödlichen Ausgang beiträgt. Jedenfalls steht fest - das ist aus der Kurve ohne weiteres zu sehen -, daß mit dem Rückgang der Bronchialfistel gleichzeitig die Gesamtmortalität pro Jahr zurückgegangen ist. Somit läßt sich feststellen, daß die allgemeine Mortalität heruntergeht, wenn man die Bronchusfistel bekämpft.

b) Rückgang der Empyeme und Bronchusfisteln

Die Abbildung 6 demonstriert die deutliche Abnahme von infizierten Resthöhlen und Bronchusstumpfinsuffizienzen, die im Laufe der letzten Jahre erreicht werden konnte.

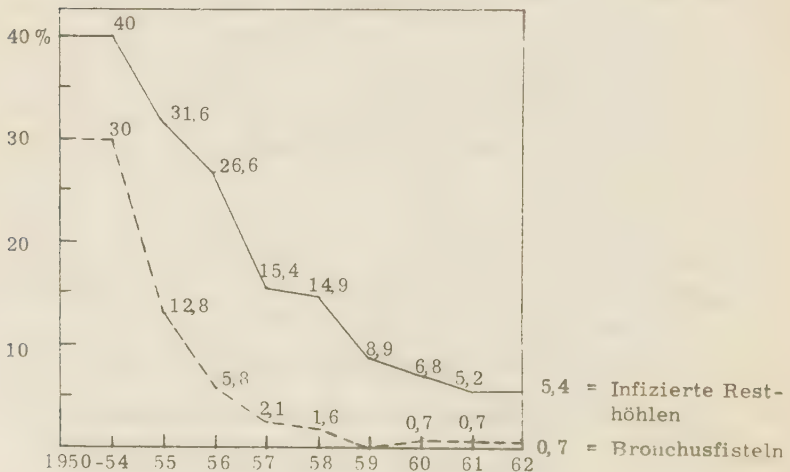


Abbildung 6: Anzahl der infizierten Resthöhlen und Bronchusstumpfinsuffizienzen in Prozent der jährlich ausgeführten Resektionen von 1950 - 1962

4. KONTINUIERLICHE ABNAHME DER KOMPLIKATIONEN

Einen kontinuierlichen Rückgang aller Komplikationen von Jahr zu Jahr zeigen die beiden Abbildungen 5 und 6

a) Rückgang der Operationsmortalität

In Abbildung 5 sind die Mortalitätsquoten der einzelnen Jahre in Form einer Kurve dargestellt. Sie verläuft zwar nicht geradlinig (das Auf und Ab ist Ausdruck der statistischen Schwankung). Sie zeigt aber in ihrem Mittel eine abfallende Tendenz. 1954 betrug die Operationsmortalität noch 24,9 %, im Jahre 1959 schon war diese Mortalität auf 3,0 % zurückgegangen und hielt sich von da an in diesem Zahlenbereich. Die gestrichelte Kurve zeigt die Todesfälle an, die mit einer broncho-pleuralen Fistel begleitet waren. Im Jahre 1954 waren es ungefähr noch die Hälfte, nämlich 11,4 %. Ab dem Jahre 1957 jedoch gab es keinen Todesfall mehr mit Beteiligung einer Bronchialfistel. Von den 52 Patienten,

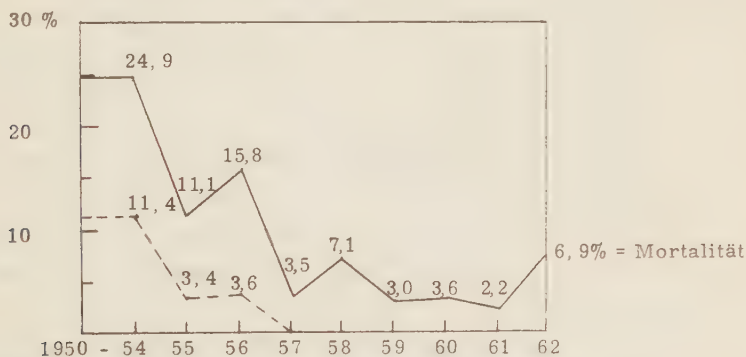


Abbildung 5: Mortalität nach Lungenresektionen in den Jahren 1950 - 1962 in Prozent der jährlich ausgeführten Resektionen. Die gestrichelte Linie bedeutet den prozentualen Anteil der Bronchus-stumpfsuffizienzen.

bei denen eine Stumpfinsuffizienz hinzu kam, starben 17, das sind 32,7 %. Es läßt sich allerdings nicht bis ins letzte feststellen, inwieweit eine Bronchialfistel den Tod verursacht. Es ist aber anzunehmen, daß diese Fistel für Herz und Kreislauf eine große Belastung bedeutet und ihren Teil zum tödlichen Ausgang beiträgt. Jedenfalls steht fest - das ist aus der Kurve ohne weiteres zu sehen -, daß mit dem Rückgang der Bronchialfistel gleichzeitig die Gesamtmortalität pro Jahr zurückgegangen ist. Somit läßt sich feststellen, daß die allgemeine Mortalität heruntergeht, wenn man die Bronchusfistel bekämpft.

b) Rückgang der Empyeme und Bronchusfisteln

Die Abbildung 6 demonstriert die deutliche Abnahme von infizierten Resthöhlen und Bronchusstumpfinsuffizienzen, die im Laufe der letzten Jahre erreicht werden konnte.

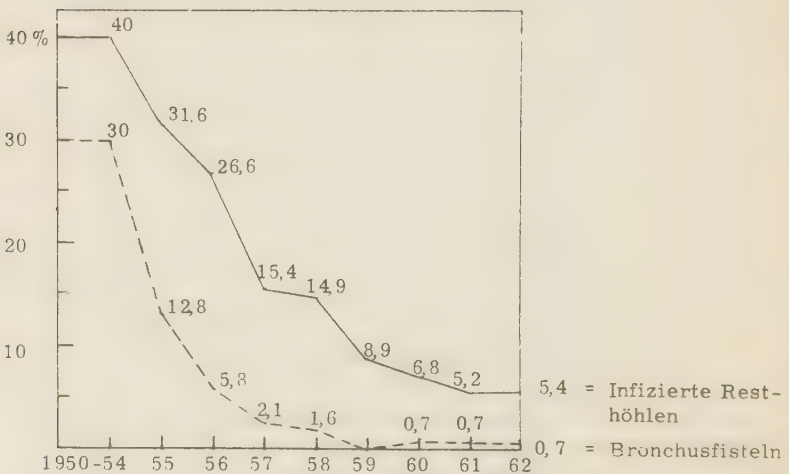


Abbildung 6: Anzahl der infizierten Resthöhlen und Bronchusstumpfinsuffizienzen in Prozent der jährlich ausgeführten Resektionen von 1950 - 1962

Die infizierten Resthöhlen gingen von 40,0 % auf 5,4 %, die Stumpfsuffizienz von 30,0 % auf 0,7 % zurück. Im Jahre 1955 gab es noch 12,8 % broncho-pleurale Fisteln, im Jahre 1957 nur noch 2,1 %.

5. URSACHE DES RÜCKGANGES AN KOMPLIKATIONEN

Die rückläufigen Komplikationsquoten innerhalb ganz kurzer Zeit, zwingen die Frage auf, worauf diese eindeutigen Erfolge zurückzuführen sind. Wie die bisherigen Ausführungen zeigen, konnte immer wieder ein bemerkenswerter Einschnitt festgestellt werden, der, wie bei Abbildung 5 und 6 zu sehen ist, in die Jahre 1955 und 1956 zu legen ist. In diesen beiden Jahren ist der Abfall aller Komplikationen besonders deutlich. Zwei Gründe schieben sich in den Vordergrund und mögen dafür auch maßgeblich sein. Erstens, ob sich die Zusammensetzung des Krankengutes verschoben hat. Zweitens, ob ein Wechsel zu einer erfolgreichen Operationstechnik vorgekommen ist.

a) Änderung der Indikationsstellung

Die Zusammensetzung des Krankengutes hat sich verschoben, und zwar werden die meisten Resektionen an tuberkulösen Patienten durchgeführt. Der Tuberkulose wird in der Literatur eine hohe Anzahl von Stumpfsuffizienzen nachgesagt. Bei den Untersuchungen aber scheint die Tuberkulose nicht so schlimm von der gefährdeten Fistel bedroht zu sein. Bronchialcarcinom und die unspezifischen Krankheiten weisen eine höhere Stumpfsuffizienzquote auf. Beide Krankheitsgruppen sind mit ihrem Anteil an den jährlichen Resektionen zurückgegangen, wie Abbildung 1 gezeigt hat. Aber dieser Abfall im Jahre 1955 und 1956 ist in seiner Be-

deutung so gering und so unwesentlich, um damit den allgemeinen Rückgang der Stumpfansuffizienz erklären zu können.

b) Einfluß der Operationstechnik

Eine gute Operationstechnik ist ein wesentliches Element bei dem Bemühen, Stumpfansuffizienz auszuschalten. Deshalb gilt es, festzustellen, welche Nahtmethoden für den Bronchusverschluß angewandt wurden, inwieweit die Komplikationen - gemeint ist vor allem die Stumpfansuffizienz und in zweiter Linie erst die infizierte Resthöhle, die ja zum größten Teil Folge der Stumpfansuffizienz ist - die hier angewandten Operationsverfahren belasten. Mit anderen Worten, welches operative Vorgehen sich klinisch am besten bewährt hat. Es werden jetzt noch einmal kurz die Methoden angeführt, nach denen bei dem untersuchten Krankengut der Bronchusstumpf verschlossen worden ist.

1. Verfahren nach DERRA (Düsseldorf)
2. Nach SCHWEET mit einer einfachen Endnaht in Form von Einzelknopfnähten, in den weiteren Ausführungen kurz Knopfnäht genannt.
3. Nach der Methode von KLINKENBERGH, kurz Klinkenberghnäht genannt.
6. ART DES BRONCHUSVERSCHLUSSES UND KOMPLIKATIONS-
HÄUFIGKEIT

Unter diesem Punkte wird die Frage behandelt, inwieweit die Art des Bronchusverschlusses sich auf die Komplikationshäufigkeit auswirkt. Der Einfluß des Nahtmaterials auf den postoperativen Verlauf wird im darauffolgenden Abschnitt untersucht.

a) Das Verfahren nach DERRA (Düsseldorf)

In den ersten Jahren, also von 1950 - 1954, wurde der Bronchus in 5 Fällen nach der Methode von DERRA verschlossen. Die Ergebnisse waren damals jedoch entmutigend. Von den 5 Patienten bekamen 3 eine Stumpfansuffizienz und bei einer Patientin wurde ein Stumpfabstsatz festgestellt. Aus diesem Grunde wurde das Verfahren nach DERRA aufgegeben und man hat seit dieser Zeit nie mehr nach dieser Methode operiert.

b) Knopfnah und Klinkenberghnaht

In Abbildung 7 wurden die Stumpfansuffizienzquoten graphisch dargestellt, die jeweils bei Knopfnah und Klinkenberghnaht aufgetreten sind. Es besteht ein signifikanter Unterschied. 25,4 % aller Bronchialstümpfe, die durch Knopfnah mit und ohne zusätzlicher Matratzen- oder Achternah verschlossen wurden, blieben nicht dicht. Von den Bronchialstümpfen, die nach Klinkenbergh mit und ohne Zusatznaht verschlossen wurden, gingen nur 2,3 % wieder auf.



Abbildung 7: Anzahl der Bronchusfisteln in Prozent der Resektionen nach Knopfnah und Klinkenberghnaht

Tabelle V

Anzahl der Resektionen und Komplikationshäufigkeit bei den einzelnen
Bronchusverschlußmethoden

	Anz. d. Res.	Emphy.	in %	Stu- ins.	in %
Verfahren nach DERRA:					
Drahtnaht in Achter- führung	5	3	60 $\pm$ 44	3	60 $\pm$ 44
Gesamtvergleich zwischen Knopfnah und Klinkenberghnaht:					
Knopfnah	106	40	37, 8 $\pm$ 6	27	25, 4 $\pm$ 4, 9
Klinkenberghnaht	1021	136	13, 3 $\pm$ 1, 1	23	2, 3 $\pm$ 0, 5
Wertung der Klinkenberghnaht im ersten Jahr der Einführung:					
Knopfnah 1954 u. 1955	96	34	35, 4 $\pm$ 6, 7	21	21, 9 $\pm$ 5, 3
Klinkenberghnaht 1955	70	20	28, 6 $\pm$ 5, 1	6	8, 6 $\pm$ 2, 6
Wertung des Nahtmaterials: Operationsmethode ist Klinkenberghnaht:					
Seide (1955)	70	20	28, 6 $\pm$ 5, 1	6	8, 6 $\pm$ 2, 6
Chromcat (1956 u. 1957)	282	59	20, 9 $\pm$ 2, 7	11	3, 9 $\pm$ 1, 9
Draht	13	8	61, 6 $\pm$ 27, 6	4	38 $\pm$ 17, 6
Wertung des Muskellappens als Stumpfdeckung:					
Deckung mit Muskel- lappen	29	12	41, 4 $\pm$ 14, 2	8	27, 6 $\pm$ 11
Deckung mit Pleura- lappen	147	49	33, 3 $\pm$ 8	27	18, 4 $\pm$ 3, 5

Jedoch darf man nicht in den Fehler verfallen, hieraus schon ohne weiteres eine eindeutige Überlegenheit der Klinkenberghnaht zu folgern. Beziehen sich doch auf diesen Prozentsatz von 2,3 all die komplikationslos verlaufenen Resektionen der letzten 3 bis 4 Jahre. Um eine ganz klare Besserung herauszustellen, muß man die Resektionen des Jahres hernehmen, in dem die Klinkenberghnaht eingeführt worden ist und muß sie den vorausgegangenen gegenüberstellen; denn bekanntlich spielt ja die Erfahrung eine erhebliche Rolle, was durchaus zu berücksichtigen ist, da seit 1956 nur noch ausschließlich die Methode nach KLINKENBERGH angewandt wurde und in den letzten Jahren eine große Erfahrung in diesem Operationsverfahren wohl vorausgesetzt werden darf.

Also wurden in Abbildung 8 die Resektionen aus den Jahren 1950 - 1955, bei denen der Bronchusstumpf mit Einzelknopfnahetreihe verschlossen wurde, den Resektionen, allein aus dem Jahre 1955, in dem zum erstenmal nach der Methode von KLINKENBERGH operiert wurde, einander gegenübergestellt. Um den beeinflussenden Faktor, nämlich das Nahtmaterial, auszuschließen, wurde darauf geachtet, daß bei allen Resektionen, die hier in Frage kamen, ausschließlich Seide verwandt worden ist. Von den 96 Fällen, bei denen der Bronchusstumpf mit Knopfnah versorgt wurde, bekamen 21 eine Bronchialfistel (= 21,9 %), von den 70 Fällen, die nach dem Verfahren von KLINKENBERGH operiert wurden, hatten nur 6 (= 8,6 %) eine Bronchialfistel.

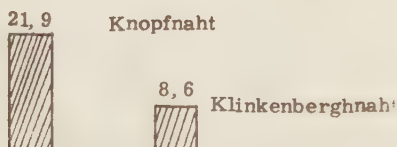


Abb. 8: Anzahl der Bronchialfisteln in Prozent der Resektionen nach Knopfnah aus dem Jahre 1954 und 1955 und bei Klinkenberghnah aus dem Jahre 1955.

In der Abbildung 8 jedoch sind unter den Resektionen aus den Jahren 1950 - 1955, bei denen der Bronchusstumpf mit einer Reihe von Einzelknopfnähten verschlossen wurde, sehr viele Operationen mit schweren Komplikationen (Stumpfsuffizienz, Empyem und Todesfall) enthalten. Diese Komplikationen darf man aber nicht ohne weiteres auf die Technik des Bronchusverschlusses zurückführen. Erstens war man in den ersten Jahren bei der Indikationsstellung sehr großzügig. Zweitens waren erst wenige lungenchirurgische Eingriffe durchgeführt worden. Es fehlte also noch an der entsprechenden Erfahrung. Deshalb wurden in der Abbildung 9 nur Operationen aus dem Jahre 1955 ausgewertet. In einer Zeit, wo man in der Indikationsstellung wieder vorsichtiger geworden war und über eine nun schon 4jährige Operationserfahrung verfügte. In 47 Fällen wurde der Bronchusstumpf noch mit einer Einzelknopfnahltreihe verschlossen. Bei 70 Lungenresektionen wurde der Bronchusstumpf mit der neueingeführten fortlaufenden Klinkenberghnaht versorgt. Die Abbildung 9 demonstriert ganz eindeutig die Überlegenheit der Klinkenberghnaht gegenüber den Einzelknopfnähten. Bei der geringeren Anzahl von

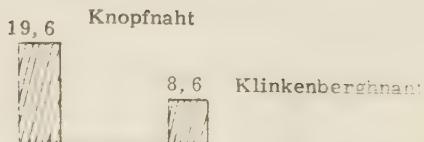


Abbildung 9: Anzahl der Bronchusfisteln in % der Resektionen nach Knopfnah und Klinkenberghnaht aus dem Jahre 1955

47 Fällen, bei denen die Knopfnahnt angewandt wurde, trat 9mal eine Stumpfinsuffizienz auf (= 19,6 %). Bei 70 Fällen wurde nach der Methode von Klinkenbergh vorgegangen, wobei nur 6mal eine Stumpfinsuffizienz zu verzeichnen war, was einem Prozentsatz von 8,6 entspricht. Die statistische Auswertung dieser beiden Ergebnisse ergab einen signifikanten Unterschied. Die Klinkenberghnaht hat also schon im ersten Jahr ihrer Anwendung sich als eine sehr dichte Naht erwiesen. Der Wechsel in der Operationstechnik bewirkte im Jahre 1955 einen Rückgang der Stumpfinsuffizienzquote um genau 17,2 %, so daß auch die weitere Verwendung der fortlaufenden Klinkenberghnaht wesentlich bessere Erfolge versprach, als dies bislang mit Hilfe der Knopfnahnt möglich war. Im Jahre 1955 konnte bei 117 Lungenresektionen eine Stumpfinsuffizienzquote von 12,8 Prozent festgestellt werden, während die 70 Lungenresektionen aus den Jahren 1950 bis 1954 mit 21 Bronchusfisteln (= 30,0 %) belastet waren. Auf Grund dieser eindeutigen Erfolge wurde die Klinkenberghnaht für die weiteren Jahre beibehalten, was zu einem stetigen Abfall der Stumpfinsuffizienz geführt hat. Sie beträgt bei Lungenresektionen seit 1959 nur noch jährlich 0,7 Prozent.

7. NAHTMATERIAL UND KOMPLIKATIONSHÄUFIGKEIT

Neben der Art des Bronchusverschlusses wird auch dem Nahtmaterial eine wichtige Rolle bei der Verhütung von Komplikationen während des postoperativen Verlaufs von Lungenresektionen zugeschrieben; denn es gibt resorbierbares, gewebefreundliches Nahtmaterial, wie z. B. das einfache und chromierte Catgut und nichtresorbierbares, gewebefremdes Nahtmaterial, wie z. B. Nylon, Perlon, Zwirn, Seide und Draht. Inwieweit drückt sich dieser Umstand in der Komplikationshäufigkeit aus, wenn man von den Fadengranulomen und Stumpfabzessen absieht. (Faden-

granulome und Stumpfabzesse sind so gering gewesen, daß darüber keine Aussage gemacht werden kann.)

a) Draht - Seide und Chromiertes Catgut

Bei dem Krankengut wurde Seide, Draht, Perlon und ab 1956 nur noch Chromiertes Catgut verwendet. Perlon wurde zweimal angewandt, wobei 1 Stumpfsuffizienz auftrat. Bei 13 Resektionen wurde der Bronchusstumpf mit Draht verschlossen, wobei Knopfnah, Klinkenberghnaht und Drahtachternah nach DERRA zur Anwendung kamen. Bei diesen 13 Operationen waren, wie Abbildung 10 und Tabelle V zu entnehmen ist, 8 Empyeme, 4 Bronchusstumpfsuffizienzen (= 61,6 %) und 3 Todesfälle zu verzeichnen, also sehr hohe Komplikationsquoten. Obwohl man es hier mit einem geringen Zahlenmaterial zu tun hatte, ließ dennoch die statistische Auswertung gegenüber den Resektionen, bei denen Seide und Chromiertes Catgut benutzt wurden, einen signifikanten Unterschied erkennen. Die Verwendung von Draht hat sich bei den untersuchten Fällen sehr verhängnisvoll ausgewirkt.

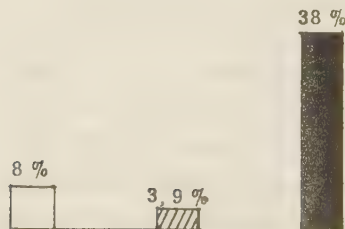


Abb. 10: Anzahl der Bronchusfisteln in Prozent bei verschiedenem Nahtmaterial

□ Seide ▨ Chromiertes Catgut ■ Draht

b) Seide - Chromiertes Catgut

Seidenfäden verursachen sehr leicht Granulome, werden dann in die Bronchuslichtung abgestoßen und können viele Monate in der Trachea als Fremdkörper liegen und reizen so die sehr empfindliche Bifurkation der Trachea. Sie belästigen durch ständigen Hustenreiz und Auswurf mit eventueller begleitender Hämoptyse den Patienten erheblich. Hier in der Würzburger Chirurgischen Universitätsklinik konnten bei einem Patienten noch nach 24 Monaten post operationem die Fäden bronchoskopisch entfernt werden. Außerdem bildet sich durch eine gewisse Quellungs- und Saugfähigkeit eine Drainagewirkung vom Bronchuslumen zur Pleurahöhle aus, so daß Keime aus dem Bronchialbaum in den sterilen Pleuraraum auswandern können.

Um den Einfluß beider Nahtmaterialien - Seide und Chromiertes Catgut - gerecht beurteilen zu können, wurde immer auf die gleiche Operationsmethode geachtet. In Abbildung 10, wo außer den Bronchusfisteln bei Draht auch die bei Seide und Chromiertem Catgut einander gegenübergestellt sind, wurde bei beiden Nahtmaterialien nur nach der Methode von KLINKENBERGH operiert. Unter Seide traten 8 % Bronchusfisteln auf, unter Chromiertem Catgut dagegen - es liegen die Resektionen von 1956 und 1957 zugrunde - gab es weniger Bronchusfisteln, nämlich nur 3,9 %. Allerdings läßt sich der niedrige Prozentsatz an Bronchusfisteln nicht eindeutig der Verwendung von Chromiertem Catgut zuschreiben, da den Prozentzahlen von 8 bei Seide und von 3,9 bei Chromiertem Catgut ein zu niedriges Zahlenmaterial zugrundeliegt, wie der Tabelle V zu entnehmen ist. Von 282 Fällen, bei denen der Bronchus mit Chromiertem Catgut versorgt wurde, bekamen 11 eine Bronchusfistel, Von 70 Fällen, bei denen der Bronchus mit Seide verschlossen wurde, bekamen 6 eine Stumpfsuffizienz. Dadurch wird die

Fehlergrenze zu groß, was auch die Abbildung 10 durch Überschneiden der Fehlerbalken demonstriert. Die Verwendung von Chromiertem Catgut ist aber trotzdem positiv zu bewerten. Die Reaktionen im Stumpfbereich, die die Verwendung von Seide so nachteilig machten, sind bei Chromiertem Catgut nicht aufgetreten. Die Entzündung im Stumpfbereich ist durch den geringeren Fremdkörperreiz nur mäßig ausgebildet, größere Stumpfgranulome oder Abstoßen des Nahtmaterials, wie bei der Naht mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial, wurden nicht mehr beobachtet.

8. STUMPFDECKUNGSMATERIAL UND KOMPLIKATIONS - HÄUFIGKEIT

Die Stumpfdeckung wird in der Literatur für ein bewährtes Mittel angesehen, Stumpfsuffizienz zu verhüten. Im allgemeinen ist es üblich, mit Pleura, beispielsweise mit Pleura mediastinalis, zu decken. Daneben wurde bei dem Krankengut auch mit Lungengewebe und mit Muskelperiostlappen gedeckt. Lungengewebe wurde zur Stumpfdeckung nur 8mal verwendet, so daß es wegen der kleinen Anzahl vernachlässigt werden darf. Bis zum Jahre 1955 einschließlich wurde der Stumpf 29mal mit einem Muskelperiostlappen übernaht. Die restlichen Resektionen aus dieser Zeit wurden in Tabelle V

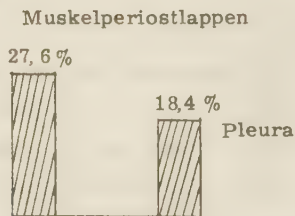


Abbildung 11: Anzahl der Bronchusfisteln in Prozent bei verschiedenem Deckungsmaterial

und Abbildung 11 jenen gegenübergestellt. Absolut gesehen, schneidet die Deckung mit einem Muskelperiostlappen schlechter ab. Zieht man aber die statistische Auswertung mit in Betracht, so bleibt keine Aussage bestehen, weder nach der positiven, noch nach der negativen Seite. Die Mühe, einen Muskellappen zurecht zu präparieren, um damit den Bronchusstumpf zu decken, hat sich also nicht gelohnt. So ist auch heute noch Pleura das bestmögliche Stumpfdeckungsmaterial.

V. DISKUSSION

1. RESEKTIONSZUNAHME BEI TUBERKULOSE

Um die Tuberkulose auszuheilen, hat die Resektion von Lungengewebe fast alle anderen Behandlungsarten, die früher üblich waren, verdrängt. Dadurch ist auch die hohe Resektionsquote nach Tuberkulose zu erklären, HEGEMANN³³ und in gleichem Sinne NUBOER⁶⁴ fassen diese Entwicklungen folgendermaßen zusammen: "Der heute zu beobachtende Wechsel von der primären Kollapsbehandlung zur primären Resektionstherapie beruht nicht auf dem prinzipiellen Versagen der Kollapstherapie, die in vielen Fällen Vorzügliches geleistet hat und zu den Großtaten der Medizin gehört, sondern auf dem Wunsche des Patienten und seines Arztes, die Rückfallhäufigkeit herabzusetzen, den Haupterkrankungsherd als Quelle der Rezidive auszurotten und nicht schwielig verkapselt zurückzulassen. Dieser Wechsel beruht auf der Verringerung der Operationsletalität und den seltener auftretenden Frühkomplikationen nach Lungenresektionen, auf dem geringen Funktionsverlust bei Resektionen im Vergleich zu kollaps-

therapeutischen Vorgehen, auf der schnelleren Wiedereingliederung des resezierten Patienten in sein normales soziales Leben sowie auf der Abneigung des Kranken gegenüber langdauernder Pneumothorax- und verstümmelnder Thorakoplastiktherapie".

2. HÄUFIGKEITSVERTEILUNG VON EMPYEMEN, BRONCHUSFISTELN UND MORTALITÄT BEI DEN 3 KRANKHEITSGRUPPEN

a) Empyem

Die hohe Anzahl an Empyemen bei den entzündlichen Lungenkrankheiten, die ja das Hauptkontingent der dritten Krankheitsgruppe ausmachen, versucht auch JENNY⁴³ zu erklären, indem er schreibt: "Ganz eindeutig ist der Zusammenhang zwischen Virulenz der endobronchialen Keime und der postoperativen Komplikationshäufigkeit. Bei entzündlichen Prozessen der Lunge ist daher eine energische präoperative Behandlung mit Antibiotikis unbedingt angezeigt, andererseits erfolgt intra operationem bei Erkrankung des Bronchus eine massive Infektion des Operationsgebietes, welche erfahrungsgemäß Störungen des Heilungsverlaufes zur Folge hat. -

b) Stumpfsuffizienz

Die Frage, ob Carcinom, Tuberkulose oder die unspezifischen Krankheiten der Lunge prädisponiert für die Entstehung einer Bronchialfistel sind, wird in der Literatur eingehend diskutiert. Bei vielen Autoren ist zu lesen, daß vor allen Dingen die Tuberkulose am häufigen Auftreten der Bronchusfistel schuld sei. In Tabelle VI wurden einige Zahlen aus der Literatur zusammengetragen und den Operationsergebnissen aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg zum Vergleich gegenübergestellt. Bei diesem

Tabelle VI

	Jahr der Erschein.	Anzahl d. Resek.	Stumpf- insuff.	in %	Diagnose
Sturzenegger ⁸⁹	1957	57 184	4 34	7,0 18,5	Bronchus-Ca: Tuberkulose
Monod und Weyl ⁵⁷	1956	165 237	2 22	1,2 9,3	Unsp. Erkr. der Lunge Tuberkulose
Rauch ⁷⁰	1959	41 87	12 4	29,3 4,6	Tuberkulose an d. Resek.- stelle Tuberkulose peripher d. Resek.-stelle
Chirurgische Universitäts- klinik Wzbg.	1950- 1955	43 98 46	10 15 11	23,3 15,2 23,9	Bronchus-Ca. Tuberkulose Unsp. Erkr. der Lunge
Chirurgische Universitäts- klinik Wzbg.	1956- 1962	148 675 122	2 12 1	1,4 1,8 0,8	Bronchus-Ca. Tuberkulose Unsp. Erkr. der Lunge

Vergleich kommt es darauf an, ob die Tuberkulose wirklich für die Entstehung der Fistel verantwortlich gemacht werden kann. Da in den letzten Jahren nur wenige Komplikationen aufgetreten sind, läßt sich diese Frage nur mit den Komplikationsquoten der ersten Jahre beantworten. Deshalb wurde die Anzahl der Lungenresektionen unterteilt. Die erste Gruppe umfaßt die Jahre 1950 bis 1955, die zweite Gruppe die Jahre 1956 bis 1962.

In den Jahren, in denen mit den meisten Stumpfsuffizienzen zu kämpfen war, blieb die Anzahl der Stumpfsuffizienzen bei allen 3 Krankheitsgruppen in nahezu gleicher Höhe; es konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Ja bei Tuberkulose wurden sogar etwas

weniger Bronchusfisteln festgestellt als bei Bronchialcarcinom und den unspezifischen Lungenkrankheiten. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird keine der drei Krankheitsgruppen bevorzugt von einer Bronchusstumpfsuffizienz befallen. Die Erfahrung lehrt aber, daß der Prozentsatz der Fisteln bei florider Bronchustuberkulose den der Fisteln bei ausgeheilter Bronchustuberkulose wesentlich übersteigt. Sie stellt, wie auch TANNER⁹⁰ angibt, eine Operationskontraindikation dar. Auch SPERLING⁸⁶ ist der Frage nachgegangen, ob zwischen Bronchuserkrankung - wobei vor allem die Tuberkulose gemeint ist - und Fistelentstehung ein Zusammenhang besteht. "KLIMA"⁴⁵, NUBOER⁶⁵, OLSON⁶⁶, RAUCH⁷⁰, STEMMERMANN⁸⁷ et al., TANNER⁹⁰, GIERHAKE²⁴, ANDREWS¹ et al. BRUNNER¹³, EERLAND²², HARDY-SAMSON³⁰ und JOLY⁴⁴ et al. haben bei aktiver Bronchustuberkulose einen ungünstigen Einfluß bejaht. In neuerer Zeit wird jedoch auch die Ansicht vertreten, daß nach Abheilung der Bronchustuberkulose durch Chemotherapeutika die Gefahr der Fistelentstehung nicht größer sei als am gesunden Bronchus (HARDY-SAMSON³⁰, HAUSER³¹). BERARD et al.⁵, CORNET¹⁸ et al., DAUMET-GARNIER²⁰, HERZER-STÜRTZ-BECKER³⁶, OUDET⁶⁷ et al. halten die Bronchustuberkulose nicht für entscheidend oder lehnen ihre Bedeutung bei der Entstehung von Bronchusfisteln überhaupt ab". Die Untersuchungsergebnisse bestätigen die Ansicht dieser Autoren, wobei aber die floride Bronchustuberkulose ausgenommen ist. Sie stellt eine Operationskontraindikation dar.

c) Mortalität

Nach Bronchialcarcinom und Pneumonektomien haben auch andere Autoren sehr hohe Operationsmortalitäten angeführt. Ihre Zahlenwerte stimmen im großen und ganzen mit den von mir angegebenen Zahlen überein. NISSEN⁶² (1956) gibt 15 % unmittelbare postopera-

Tabelle VI

	Jahr der Erschein.	Anzahl d. Resek.	Stumpf- insuff.	in %	Diagnose
Sturzenegger ⁸⁹	1957	57 184	4 34	7,0 18,5	Bronchus-Ca. Tuberkulose
Monod und Weyl ⁵⁷	1956	165 237	2 22	1,2 9,3	Unsp. Erkr. der Lunge Tuberkulose
Rauch ⁷⁰	1959	41 87	12 4	29,3 4,6	Tuberkulose an d. Resek.- stelle Tuberkulose peripher d. Resek.-stelle
Chirurgische Universitäts- klinik Wzbg.	1950- 1955	43 98 46	10 15 11	23,3 15,2 23,9	Bronchus-Ca. Tuberkulose Unsp. Erkr. der Lunge
Chirurgische Universitäts- klinik Wzbg.	1956- 1962	148 675 122	2 12 1	1,4 1,8 0,8	Bronchus-Ca. Tuberkulose Unsp. Erkr. der Lunge

Vergleich kommt es darauf an, ob die Tuberkulose wirklich für die Entstehung der Fistel verantwortlich gemacht werden kann. Da in den letzten Jahren nur wenige Komplikationen aufgetreten sind, läßt sich diese Frage nur mit den Komplikationsquoten der ersten Jahre beantworten. Deshalb wurde die Anzahl der Lungenresektionen unterteilt. Die erste Gruppe umfaßt die Jahre 1950 bis 1955, die zweite Gruppe die Jahre 1956 bis 1962.

In den Jahren, in denen mit den meisten Stumpfinsuffizienzen zu kämpfen war, blieb die Anzahl der Stumpfinsuffizienzen bei allen 3 Krankheitsgruppen in nahezu gleicher Höhe; es konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Ja bei Tuberkulose wurden sogar etwas

weniger Bronchusfisteln festgestellt als bei Bronchialcarcinom und den unspezifischen Lungenkrankheiten. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird keine der drei Krankheitsgruppen bevorzugt von einer Bronchusstumpfsuffizienz befallen. Die Erfahrung lehrt aber, daß der Prozentsatz der Fisteln bei florider Bronchustuberkulose den der Fisteln bei ausgeheilter Bronchustuberkulose wesentlich übersteigt. Sie stellt, wie auch TANNER⁹⁰ angibt, eine Operationskontraindikation dar. Auch SPERLING⁸⁶ ist der Frage nachgegangen, ob zwischen Bronchuserkrankung - wobei vor allem die Tuberkulose gemeint ist - und Fistelentstehung ein Zusammenhang besteht. "KLIMA⁴⁵, NUBOER⁶⁵, OLSON⁶⁶, RAUCH⁷⁰, STEMMERMANN⁸⁷ et al., TANNER⁹⁰, GIERHAKE²⁴, ANDREWS¹ et al. BRUNNER¹³, EERLAND²², HARDY-SAMSON³⁰ und JOLY⁴⁴ et al. haben bei aktiver Bronchustuberkulose einen ungünstigen Einfluß bejaht. In neuerer Zeit wird jedoch auch die Ansicht vertreten, daß nach Abheilung der Bronchustuberkulose durch Chemotherapeutika die Gefahr der Fistelentstehung nicht größer sei als am gesunden Bronchus (HARDY-SAMSON³⁰, HAUSER³¹). BERARD et al.⁵, CORNET¹⁸ et al., DAUMET-GARNIER²⁰, HERZER-STÜRTZ-BECHER³⁶, OUDET⁶⁷ et al. halten die Bronchustuberkulose nicht für entscheidend oder lehnen ihre Bedeutung bei der Entstehung von Bronchusfisteln überhaupt ab". Die Untersuchungsergebnisse bestätigen die Ansicht dieser Autoren, wobei aber die floride Bronchustuberkulose ausgenommen ist. Sie stellt eine Operationskontraindikation dar.

c) Mortalität

Nach Bronchialcarcinom und Pneumonektomien haben auch andere Autoren sehr hohe Operationsmortalitäten angeführt. Ihre Zahlenwerte stimmen im großen und ganzen mit den von mir angegebenen Zahlen überein. NISSEN⁶² (1956) gibt 15 % unmittelbare postopera-

tive Mortalität für die Pneumonektomie, 5 % für die Lobektomie und 2 % für die Segmentresektion an. MATTHES⁵² (1961) schreibt: "Bei weit gestellter Operationsindikation, hohen Resektionsquoten und Einbeziehung höherer Altersgruppen hat die Pneumonektomie bei Bronchialkrebs eine Operationsmortalität, die sich zwischen 15 und 25 % bewegt. Von 320 Fällen, die wegen Bronchialcarcinom in den Jahren 1950 - 1959 operiert wurden, verstarben 71." Bei Pirre PIZON⁶⁹ (1958) sind Pneumonektomien mit einer größeren Mortalität belastet. So betrug die Operationsmortalität nach Pneumonektomien im Durchschnitt 22 %, nach Lappenresektion aber nur 12,4 %.

d) Stumpfsuffizienz bei den 3 Resektionsarten

Hinsichtlich der Häufigkeit von Bronchusfisteln bei den einzelnen Resektionen findet RAUCH⁷⁰ die meisten Bronchusfisteln nach Pneumonektomien, nämlich 15,6 %. MONOD⁵⁷ teilt ähnliche Ergebnisse mit. Er sah nach Pneumonektomien 18 %, nach Lobektomien 8,5 % und nach Segmentresektionen 7,7 % Bronchusfisteln. Auch HILTZ³⁸ und Mitarbeiter wiesen eine Abhängigkeit der Bronchusfistel von der Ausdehnung der Resektion nach. Sie fanden bei Pneumonektomien 43 %, bei Lobektomien 25 %, bei Keilexcisionen nur 4 % Bronchusfisteln. SPERLING⁸⁶ schreibt, daß Pneumonektomien gegenüber Lobektomien oder Segmentresektionen unabhängig von der Art der Erkrankung bevorzugt betroffen sind (MONOD-WEYL⁵⁷, RAUCH⁷⁰, GUIDA²⁹, MURPHY⁵⁸ et al. und NUBOER⁶⁵). Diese Beobachtung ist so zu erklären, daß der postoperativ entstehende pleurale Hohlraum bei Lungenteilentfernungen durch restierendes Parenchym oder höher rückendes Zwerchfell ausgefüllt wird und damit die Möglichkeit spontaner Bronchusstumpfdeckung durch angrenzendes Lungengewebe besteht. Bei den

Untersuchungen ließ sich aber feststellen, daß zwar die Segmentresektionen auch die niedrigste Stumpfansuffizienzquote aufweist, bei Pneumonektomie und Lobektomie die Anzahl der Stumpfansuffizienzen jedoch gleich hoch ist, nämlich 6,9 bzw. 6,1 %. Also weder die Pneumonektomie noch die Lobektomie fallen durch eine erhöhte Stumpfansuffizienzquote auf.

3. STUMPFINSUFFIZIENZ UND MORTALITÄT NACH LUNGEN-RESEKTIONEN

a) Stumpfansuffizienz nach Lungenresektionen

Daß die Bronchialfistel von jeher die häufigste und schwerste Komplikation nach Lungenresektionen darstellte und es auch heute noch bedeutet, ist unwiderlegbar. Bei SAUERBRUCHs operativem Vorgehen war sie die Regel, und auch nach ihm kommende Operateure hatten sehr mit ihr zu kämpfen. Erst unserer Zeit ist es vorbehalten, sie fast völlig zu beherrschen.

In Tabelle VII sind die Stumpfansuffizienzquoten einiger Autoren zusammengestellt worden. Zum Vergleich wurden auch die Operationsergebnisse aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg hinzugefügt. Die Resektionen wurden in zwei Gruppen unterteilt (Gruppe 1 = 1950 - 1955, Gruppe 2 = 1956 - 1962), da ab dem Jahre 1956 nur noch nach einer einzigen Methode, nämlich fortlaufende Naht nach Klinkenbergh mit Chromcat als Nahtmaterial, operiert worden ist. Die Lungenresektionen aus den Jahren 1950 - 1955 waren mit hohen Komplikationsquoten belastet, während jedoch in der zweiten Hälfte ganz niedrige Komplikationsquoten erreicht werden konnten. Die weitere Anwendung der im Laufe des Jahres 1955 eingeführten Operationsmethode nach Klinkenbergh hat dazu geführt, daß an der Chirurgischen Universitätsklinik in Würzburg seit 1958 mit einer jährlichen Stumpfansuffizienzquote von nur 0,7 % operiert wird. Gleichzeitig konnte auch die Anzahl der Empyeme und die Mortalitätsquote erheblich gesenkt werden, freilich nicht in dem Maße, wie es bei der Stumpfansuffizienz der Fall ist. Der Prozentsatz an Empyemen betrug 1962 noch 5,4 %, die Mortalitätsquote noch 6,9 %, nachdem sie schon 3 Jahre lang vorher unter 4 % gelegen hat. Aber ich glaube, was erreicht wurde, liegt an der Grenze dessen, was zu erhoffen ist. Es gibt

eben Empyeme ohne Fistel, obwohl BERARD⁵ et al. betonen, daß sie keine Fistel ohne Empyem und kein Empyem ohne Fistel gesehen haben. NAEF⁵⁹ und OVERHOLT⁶⁸ hingegen glauben, daß beispielsweise 10 % der spezifischen Empyeme ohne Fistel verlaufen. OUDET⁶⁷ et al. sind der Ansicht, daß die Fistelbildung beim Empyem zurückgegangen ist, weil dieses häufiger nach außen perforiert.

b) Operationsmortalität bei Lungenresektionen

Nach meiner Ansicht kann die Mortalitätsquote nicht mehr weiter gesenkt werden. Wahrscheinlich aber werden in der Zukunft sich noch Wege zeigen, die es ermöglichen, die Indikation zur Lungenresektion wesentlich zu erweitern. Die Pneumonektomie (am stärksten mit Mortalität belastet) als therapeutischer Eingriff für die verschiedensten Lungenerkrankungen stellt an die Reservekraft des kardio-pulmonalen Systems große Anforderungen. So ist auch heute noch die Operationsmortalität nach Lungenresektionen recht hoch. NUBOER⁶⁴ betont: "Die direkte Operationsmortalität der Lungenresektionen bei Tuberkulose kann heutzutage, vorausgesetzt, daß der Patient präoperativ gut vorbereitet, ist auf exakte Weise operiert und methodisch nachbehandelt wird, auf weniger als 2 % berechnet werden."

In Tabelle VIII sind einige Mortalitätsquoten aus der Literatur und die Mortalitätsquoten aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg zusammengestellt. Die niedrige Mortalitätsquote bei Tuberkulose und den unspezifischen Erkrankungen der Lunge in den Jahren 1956 bis 1962 aus der Würzburger Chirurgischen Universitätsklinik wird hauptsächlich auf den Rückgang der Bronchialfistel zurückgeführt; denn Abbildung 5 demonstriert ganz deutlich eine Abhängigkeit zwischen Mortalität und Bronchusfistel. Auch in der Literatur wird die Sterblichkeit der Bronchusfistel recht hoch angegeben, und zwar zwischen 30 und 50 %. (RAUCH⁷⁰, MURPHY⁵⁸ und MONOD⁵⁷). Hier betrug sie 32,7 %. Daraus sieht man ganz besonders gut, wie wichtig es ist, die Fistel mit allen Mitteln zurückzudrängen. Meines Erachtens ist eine verlässliche Operationstechnik Bedingung, um

Tabelle VII

	Erschei- nungsjahr	Anzahl d. Res.	Anzahl d. Fisteln	in %	Diagnose
Rienhoff ⁷²	1942	61		27	-
Stemmer- mann ⁸⁷	1951	84		10,7	-
Monod u. Weyl ⁵⁷	1956	237 165	22 2	9,3 1,2	Tuberkulose Unsp. Erkr. d. Lunge
Jenny ⁴³	1956	143 60 46	9 2 6	6,4 3,3 17,5	Bronch.-Ca. Unsp. Erkr. d. Lunge Chr. offene Tuberk.
Rauch ⁷⁰	1959	94		3,1	-
Blum ¹⁰	1957			1,7	-
Huzly ⁴¹	1960			0,8-2	Tuberkulose
Meack ⁵³	1960			0,7-4	
Chirurg. Univer- sitäts- klinik Würzburg.	1950 - 1955	43 98 46	10 15 11	23,3 15,2 23,9	Bronchus-Ca. Tuberkulose Unsp. Erkran- kung der Lunge
	1956 - 1962	148 675 122	2 12 1	1,4 1,8 0,8	Bronchus-Ca. Tuberkulose Unsp. Erkr. d. Lunge

Vergleichende Zahlen der Häufigkeit der Fisteln
in der Literatur und dem eigenen Untersuchungsgut

eine so weit wie möglich komplikationslose Stumpfheilung zu gewährleisten. Auch JENNY⁴³ ist der gleichen Ansicht, der folgendes schreibt: "Ohne Zweifel ist der verlässliche Verschluß des Bronchusstumpfes bei einer Lungenresektion von ganz entscheidender Bedeutung für den Erfolg des Eingriffes. Eine Stumpfsuffizienz in den ersten postoperativen Tagen bedeutet eine lebensbedrohliche Komplikation, mit anderen Worten: Morbidität und Mortalität nach Lungenresektionen stehen in direktem Zusammenhang mit der fistellosen Stumpfheilung."

BLAHA⁸ erwähnt, daß seine hohe Mortalitätsquote auf das schwere Krankengut zurückzuführen ist. Auch nach Resektionen, die unter der Diagnose Bronchialcarcinom seit 1956 an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg durchgeführt worden sind, war eine recht hohe Mortalitätsquote von 19,6 % zu verzeichnen. Es konnte zwar genau wie bei Tuberkulose und den unspezifischen Lungenkrankheiten eine Senkung der Mortalität um rund 8 % erreicht werden. Trotzdem blieb die Mortalitätsquote nach Bronchialcarcinom nach wie vor recht hoch. Bei Tuberkulose und den unspezifischen Lungenkrankheiten hat diese Senkung um 8 % dazugeführt, daß Lungenresektionen bei diesen beiden Diagnosen heute nur noch mit einer Mortalität von 3 - 4 % belastet sind.

Tabelle VIII

	Erschei - nungs- jahr	Anzahl d. Res.	Todes- fälle	in %	Diagnose
Nuboer ⁶⁴	1955	1367	20	1,47	Tuberkulose
Rothe ⁷⁴	1959	180		15,5	Bronchial-Ca
Lindner ⁴⁸	1961			10-15	Bronchial-Ca
Blaha ⁸	1960	91	15	16,5	Tuberkulose
Zenker et al ⁹⁴	1960	534	19	3,5	Tuberkulose
Chir. Uni. Klinik Würzburg	1950 - 1955	43	12	27,9	Bronchus-Ca
		98	12	12,2	Tuberkulose
		46	5	10,9	Unsp.-Erkr. d. Lunge
	1956 - 1962	148	30	19,6	Bronchus-Ca.
		675	22	3,3	Tuberkulose
		122	5	4,1	Unsp. Erkr. d. Lunge

Die Mortalität nach Resektionen in der Literatur
und dem eigenen Krankengut

4. ART DES BRONCHUSVERSCHLUSSES UND POSTOPERATIVER VERLAUF

Um eine fistellose Stumpfheilung zu erreichen, werden die verschiedenartigsten Operationsmethoden angewandt. In den ersten Jahren, in denen Lungenresektionen durchgeführt wurden, variierten die Verschlußmethoden und auch das Nahtmaterial wurde gewechselt. Daher ergeben sich aus diesen Beobachtungen gewisse Vergleichsmöglichkeiten. Durch einen Wechsel in den Operationsmethoden konnte schließlich eine verlässliche Technik gefunden werden. In der Literatur herrscht nun geteilte Meinung darüber, ob oder inwieweit die Operationstechnik überhaupt eine Bronchusfistel verhüten kann, das heißt inwieweit sie Heilungsvorgänge am Bronchusstumpf beeinflussen wird. Es ist ja nicht die Verschlußtechnik allein, die eine Gewähr für fistellose Heilung bieten soll. Da ist noch das Nahtmaterial zu berücksichtigen, die Art der Stumpfdeckung, ja schließlich und vor allem die Grundkrankheit in Erwägung zu ziehen, d.h. den Zustand der Bronchuswand an ihrer Schnittstelle zur Zeit der Operation. JALEK⁴² et al. haben noch als wichtigen Faktor den Chirurgen und seine technische Gewandtheit angeführt.

a) Einfluß der Erfahrung

Einer langjährigen Erfahrung in der Resektionsbehandlung wird allgemein eine entscheidende Rolle zuerteilt. Die ersten Lungenresektionen weisen bei den meisten Autoren weit höhere Komplikationsquoten auf als die zuletzt durchgeführten. So schreibt beispielsweise RAUCH⁷⁰ (1959): "Fast übereinstimmend ist bei einem Vergleich der Resektionsstatistiken ein Rückgang der Fistelhäufigkeit mit der steigenden Zahl der durchgeführten Resektionen festzustellen." Auch Alberto ANGULO² schrieb schon 1954: "Neben der angewandten Technik ist natürlich auch die Operationserfahrung der ein-

zelenen Chirurgen von Bedeutung. Wie SALZER⁷⁸ und seine Mitarbeiter an dem von ihnen veröffentlichten Krankengut gezeigt haben, sank von 1948 - 1951 der Prozentsatz der auftretenden Bronchusstumpfsuffizienzen von 38,9 auf 4,8 % herab." NUBOER⁶⁴ (1955) erwähnt: "Mit der zunehmenden Erfahrung der späteren Jahre ist die Zahl der Komplikationen kleiner geworden". Bei den Untersuchungen zeigte sich aber, daß es die Erfahrung nicht allein gewesen ist, die zu den besseren Ergebnissen geführt hat. Immerhin war der Sprung der Komplikationen beim Wechsel von der Knopfnah zur Klinkenberghnaht im ersten Jahre ihrer Anwendung so eklatant, daß zumindest für die erste entscheidende Phase der Besserung allein die Verschlusstechnik ausschlaggebend war.

b) Einfluß der Operationstechnik

Bei den Autoren wird das zwar nicht so deutlich ausgedrückt, immerhin kann man aber bei H. STURZENEGGER⁸⁹ (1957) lesen. "In den letzten 10 Jahren wurde eine Fülle verschiedener Nahttechniken zur Vermeidung der Bronchialfistel angegeben und wir selbst haben unser Vorgehen verschiedentlich geändert. Wir sehen aber keine Veranlassung dazu von der Verschlussmethode nach Klinkenbergh abzugehen, da seit ihrer Einführung primäre Insuffizienzen nicht mehr aufgetreten sind." BEHRENS³ schreibt: "Der richtige Stumpfverschluß hat für das Schicksal des Kranken eine zentrale Bedeutung. Bei der Bronchusnaht selbst haben wir die besten Erfahrungen mit der durch atraumatische Nadel über eine Klinkenberghklemme gesetzten fortlaufenden, überwindlichen zwischschichtigen Zwirnnah gemacht." A. BRUNNER¹³ verwendet auch die Technik nach Klinkenbergh, aber er meint, daß mit der Nahttechnik nach DERRA das gleiche Ziel zu erreichen sei. METRAS und REVENTOS⁵⁶ machen in erster Linie eine falsche Nahttechnik für das Auftreten von Bronchusfisteln verantwortlich. Um einen sicheren Stumpfverschluß zu bekommen, halten jedoch manche Autoren eine sorgfältige Deckung

der Nahtreihe mit Nachbargewebe noch wichtiger als die Nahttechnik selbst (SCHÜTZ⁸³, BEHREND³, SPERLING⁸⁶). ZENKER⁹³ geht sogar noch weiter: "Die Methoden, nach der bei der Operation der Stumpf verschlossen wird, ist von sekundärer Bedeutung. Viel wichtiger ist die strikte Vermeidung jeder Schädigung des Bronchialstumpfes durch mechanischen Klemmendruck, chemische oder thermische Verschorfung". Durch allzu starkes Quetschen wird seine Gefäßversorgung und damit seine Ernährung gestört. Es entstehen ausgedehnte Nekrosen, die leicht zur Stumpfinsuffizienz führen, und das Heilstadium in die Länge ziehen. Auch MONOD und WEYL⁵⁷ schreiben, daß nach ihren Erfahrungen und Überlegungen die Nahttechnik für Bronchialfisteln höchstens noch in Ausnahmefällen ursächlich anzuschuldigen sei. Sie folgern vielmehr, daß die postoperative Bronchialfistel so gut wie immer ursächlich mit der Grundkrankheit verbunden ist. RAUCH⁷⁰ (1959) ist auch derselben Ansicht. Bronchialfisteln wurden fast nur noch bei Tuberkulose beobachtet. Und hier müßten sie fast 2/3 ihrer Fälle unter die Sofortfistel einreihen. Andererseits aber schreibt HERZER und F. STURTZBECHER³⁶ (1955): "Wir sind der Ansicht, daß die Bronchusinsuffizienz vorwiegend in den ersten 8 - 10 Tagen auftritt und ihren Grund in einer Gewebsnekrose am Stumpf findet. In wenigen Fällen mag eine fehlerhafte Nahttechnik eine Insuffizienz begünstigen. Wir sind gegen die Auffassung, auf Grund unserer Untersuchungen, daß die Bronchustuberkulose als die Hauptursache für die Fistelbildung an der Resektionsstelle des Bronchus anzusehen ist, wir bestätigen vielmehr einen Einfluß des Nahtmaterials und der Nahttechnik auf die Stumpfverhältnisse."

Wie man sieht, gehen die Meinungen auseinander. Manche Autoren führen ihre Bronchusfisteln fast ausnahmslos auf die Grundkrankheit zurück, und betrachten die Art des Bronchusverschlusses für eine sekundäre Angelegenheit. Die meisten jedoch halten die Operationstechnik für ein wesentliches Element bei der Verhütung der

Bronchusfistel, wenn sie auch gleichzeitig eine gute Stumpfdeckung genauso wichtig erachten.

5. NAHTMATERIAL UND POSTOPERATIVER VERLAUF

Über die Verwendung des richtigen Nahtmaterials werden in der Literatur verschiedene Ansichten vertreten. BELSEY⁴, DERRA²¹ FRANKE et al.²³, JENNY⁴³, NUBOER⁶⁵, OUDET et al.⁶⁷ setzen sich für Stahldraht ein, da er nach ihrer Auffassung die geringste Fremdkörperreaktion und selten Fisteln verursacht. Im Gegensatz hierzu lehnt HERZER und STURTZBECHER³⁶ den Draht ab, da dieser im Gewebe besonders bei den zarten, segmentären Bronchen leichter durchschneidet. BJÖRK⁷, METRAS⁵⁶, SHERMANN und CONANT⁸⁵, MAASEN und MÜLLER⁵⁰, VIERECK⁹² empfehlen Chromiertes Catgut. Einfaches Catgut wird abgelehnt, da es infolge der schnellen Resorbierbarkeit zu zahlreichen Bronchusfisteln führte (SPERLING)⁸⁶. LONGACRE⁴⁹ hat das einfache Catgut am Tierexperiment überprüft. Bei 30 Hunden wurde die Einzelligatur angewandt, dabei in 12 Fällen mit einfachem Catgut, in 18 Fällen mit Seide. Von den Hunden, bei denen Catgut verwendet worden war, zeigten 66,6 % eine Insuffizienz des Bronchusstumpfes, während bei der Verwendung von Seide der Prozentsatz nur 5,5 % betrug. ZENKER et al.⁹³ vertreten allerdings die Auffassung, daß das Nahtmaterial nicht von entscheidender Bedeutung ist. Manche Autoren unterbauen ihre Empfehlungen mit ihren Operationsergebnissen. So hatte RAUCH⁷⁰ in seiner ersten Operationsfolge (1951 - 1954) beim Bronchusverschluß mit Draht 18,5 %, bei Verwendung von Seide 5 % Fistelbildung. Bei einer zweiten Resektionsfolge (1955 - 1957) kam vorwiegend Seide, daneben ausnahmsweise Perlon, Chromiertes Catgut oder Draht zur Anwendung. Ein Unterschied hinsichtlich des Prozentsatzes der auftretenden Bron-

chusfisteln bei Verwendung verschiedener Nahtmaterialien war nicht feststellbar. DERRA²¹ meint aus der Überlegung heraus, daß Fäden unter Umständen drainierend wirken, haben wir Nahtmaterial und Nahttechnik geändert, und sind an Stelle der fortlaufenden Zwirnnahrt zu V₂A-Draht, und zum Bronchusverschluß durch Einzelnähte in Achterführung übergegangen. Die Feststellung, daß uns vorher unter 16 Pneumonektomien mit Zwirnnahrt 9 Bronchusfisteln belasten, daß nach Gebrauch des Drahtes unter 32 Lobektomien nur noch 4 aufgegangen sind, daß bei 4 Oberlappenektomien mit Zwirn 4, mit Draht von 23 nur 3 Bronchialstümpfe undicht wurden, spricht für die Überlegenheit der letzten Methode, wenn sie auch das Aufgehen nicht absolut ausschließt. SCHÜTZ⁸³ empfiehlt ganz allgemein nicht oder nur schwer resorbierbares Nahtmaterial, da es andernfalls zur vorzeitigen Auflösung der Fäden und zum Klaffen des Bronchusstumpfes kommen kann, ehe ein biologischer Stumpfverschluß durch Granulationsgewebe erfolgt ist. Diese Gefahr besteht aber bei der Verwendung von Chromiertem Catgut durchaus nicht, denn es wird erst nach Konsolidierung des Bronchusstumpfes abgebaut und fällt dann als Fremdkörper weg (SPERLING)⁸⁶. Bei meinen Untersuchungen habe ich das Krankengut dahingehend überprüft, bei welchem Nahtmaterial die meisten Bronchusstumpfsuffizienzen auftraten. Zwischen Seide und Chromiertem Catgut fiel zwar kein signifikanter Unterschied auf, aber immerhin konnten mit dem Chromiertem Catgut bessere Ergebnisse erzielt werden. Draht jedoch fiel ganz durch. Die Ergebnisse waren recht bescheiden, und so war es nicht verwunderlich, daß man auf Grund der ersten vernichtenden Ergebnisse bei Verwendung von Draht von ihm völlig abging und zunächst Seide benutzte, womit man gegenüber Draht signifikant besser operierte, um dann ab 1956 nur noch Chromiertes Catgut zu verwenden. Mit Hilfe von Chromcat, zusammen mit einer zuverlässigen Bronchusverschlußmethode, konnte die Bronchusstumpfsuffizienz in kurzer Zeit auf einen jährlichen Prozentsatz von 0,7 gesenkt werden.

6. STUMPFDECKUNGSMATERIAL UND POSTOPERATIVER VERLAUF

HOLLE und VIERECK³⁹ schrieben im Jahre 1951. "Das Ziel der Stumpfdeckung ist es, die grundsätzlich zwischen dem 8. und 12. Tag postoperativ zu erwartende Stumpfinsuffizienz auf irgend eine Weise abzufangen und sich nicht auf die Abdeckung und Verklebung des Stumpfgebietes mit benachbarten Lungenteilen zu verlassen., BELSEY⁴ allerdings verzichtete seit der Einführung von Stahldraht auf jede zusätzliche Deckung des Stumpfes. Auch HEBERE ist gegen freie Pleuratransplantation, da er wie OVERHOLT⁶⁸, CHAMBERLAIN und RYAN¹⁵ glaubt, daß die völlige und dauernde Wiederentfaltung der Lunge bis zur Ausfüllung der ganzen Brusthöhle die beste Prophylaxe zur Verhütung postoperativer Komplikationen sei. Heute jedoch legen fast alle Autoren sehr großen Wert auf eine exakte Deckung des Bronchusstumpfes und verwenden hierfür meistens Pleura mediastinalis. Früher verwendete man dafür oft freie Transplantate. HOLLE und VIERECK³⁹ hatten bei ihren Tierexperimenten herausgefunden, daß sich die Bronchialstumpfdeckung mit freiem transplantierten Periostlappen aus der Rippe sich sehr gut bewährt hat. RAUCH⁷⁰ und SCHÜTZ⁸³ lehnen aber freie Transplantate ab. SCHÜTZ⁸³ schreibt: "Die Deckung des Stumpfes mit frei transplantiertem Gewebe muß abgelehnt werden. Sie stellt lediglich eine zusätzliche mechanische Sicherung dar, fördert aber nicht die Möglichkeit des biologischen Verschlusses des Bronchialstumpfes durch Granulationsgewebe; denn diese gefäßarmen Gewebe sind nicht in der Lage, ein Granulationsgewebe zu bilden. GOFFI²⁷ und GONCALVES²⁷ schreiben: "Die Deckung mit dem Hautlappen ergibt keine Verbesserung, ebenso nicht ein frei transplanterter Pleuralappen. Im allgemeinen nimmt man daher Pleura medistinalis. Allerdings wurde hie und da der Stumpf mit Intercostalmuskulatur,

Lungengewebe oder pericardiales Fett übernäht. Bei meinem Krankengut wurde Lungengewebe als Deckungsmaterial 8mal verwendet, ein Muskelperiostlappen hingegen 29mal. Wie aus Tabelle V und Abbildung 11 zu sehen ist, habe ich die Resektionen, bei denen der Stumpf mit Muskelgewebe gedeckt wurde, den Resektionen aus dieser Zeit, bei denen mit Pleura mediastinalis der Stumpf versorgt wurde, miteinander verglichen. Jedoch konnte die Verwendung eines Muskelperiostlappens keine Besserung erkennen lassen. Die Resektionen, bei denen die Deckung mit Pleura vorgenommen wurde, zeigten bessere Erfolge. Zu demselben Ergebnis kam auch JENNY⁴³, der Intercostalmuskulatur und verdickte Pleuralappen ablehnt. Seit jener Zeit wurde also ausschließlich nur noch Pleura mediastinalis verwendet. Und man griff nur dann auf anderes Deckungsmaterial zurück, wenn nicht genügend Pleura mediastinalis zur Verfügung stand.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Es werden heute verschiedene Arten des Bronchusverschlusses angegeben. Und es wird durchaus nicht in allen lungenchirurgischen Kliniken nach ein und derselben Operationsmethode gearbeitet. Bei 1133 Fällen aus den Jahren 1950 - 1962, die zur Verfügung standen, wurden 3 verschiedene Operationsmethoden angewandt. Es interessierte nun ganz besonders die Frage, inwieweit die Art des Bronchusverschlusses und hiermit eingeschlossen auch die Art des verwendeten Nahtmaterials den postoperativen Verlauf beeinflussen, und inwieweit sich das ausschließlich in den letzten Jahren angewandte Operationsverfahren bewährt hat. In den ersten Jahren von 1950 - 1954 wurde nach dem Verfahren von SCHWEET (schichtweise Durchtrennung und Einzelknopfnähte mit oder ohne zusätzlicher Matratzennaht) und nach dem Verfahren von DERRA (Drahtnaht in Achterführung) operiert. Im Jahre 1955 wurde die Operationsmethode nach KLINKENBERGH eingeführt. Von da ab sind die Stumpfsuffizienzen geradezu auffällig zurückgegangen. Bis 1955 wurde neben Draht fast ausschließlich nur Seide als Nahtmaterial verwandt. Seidenfäden verursachen aber sehr leicht Granulome, werden dann in die Bronchuslichtung abgestoßen und belästigen durch ständigen Hustenreiz und Auswurf den Patienten erheblich. Außerdem wird durch eine Quellungs- und Saugfähigkeit des Seidenfadens eine Drainagewirkung vom Bronchuslumen zur Pleurahöhle ausgebildet, so daß Keime aus dem Bronchialbaum in den sterilen Pleuraraum auswandern können. Aus diesen Gegebenheiten heraus, wurde ab dem Jahre 1956 Chromiertes Catgut als Nahtmaterial verwendet. Es konnte wiederum eine Abnahme an Stumpfsuffizienz festgestellt werden. Größere Stumpfgranulome oder Abstoßen des Nahtmaterials, wie bei der Naht mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial, wurden nicht mehr beobachtet. Es

zeigt sich also, daß das Nahtmaterial die Heilungsvorgänge am Bronchusstumpf stark beeinflußt. Jedoch kann es nicht für das Entstehen einer Bronchusfistel verantwortlich gemacht werden. Neben dem Nahtmaterial und der Art des Bronchusverschlusses galt es aber noch einige andere Faktoren zu berücksichtigen, die den postoperativen Verlauf von Lungenresektionen beeinflussen können, nämlich die Grundkrankheit, der Einfluß des Empyems, gewebeschonendes Operieren und die Operationserfahrung. - Die Tuberkulose wird bei vielen Autoren für die Entstehung einer Fistel verantwortlich gemacht. Gegenüber Bronchialcarcinom und den unspezifischen Lungenkrankheiten konnten jedoch bei Tuberkulose weniger Bronchusfisteln beobachtet werden. Die Grundkrankheit dürfte also bei der Bildung einer Bronchialfistel keine Rolle spielen. - Zwischen Empyem und Fistel ergab sich eine Abhängigkeit. Mit dem kontinuierlichen Rückgang an Empyemen ist ein stetiger Abfall der Stumpfsuffizienzquote verbunden. Die Frage aber, ob jedem Empyem eine Fistel folgt, muß verneint werden. Es ist zwar jede Fistel mit einem Empyem verbunden, jedoch gibt es auch Empyeme ohne Fistel. Die Anzahl der infizierten Resthöhlen in den letzten 4 Jahren war nämlich um durchschnittlich 6 % höher als die der Bronchusfisteln. - Das gewebeschonende Operieren wirkt sich auf den postoperativen Verlauf von Lungenresektionen recht günstig aus. Durch die mechanische Malträtierung und durch allzu starkes Quetschen des Bronchusstumpfes wird seine Gefäßversorgung und damit die Ernährung gestört. Auf diese Weise bilden sich ausgedehnte Nekroseherde, die den ganzen Heilverlauf unnötig in die Länge ziehen. - Die langjährige Operationserfahrung findet einen recht günstigen Niederschlag. An der Operationstechnik wurden keine Veränderungen mehr vorgenommen. Die Stumpfsuffizienzquote ging in dieser Zeit von 5,8 % im Jahre 1956 ständig zurück, bis auf 0,7 % im Jahre 1962. Es besteht also zweifellos ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der ausgeführten Resektionen und dem Auftreten von Stumpfsuffizienz. Eine wachsende Operationserfahrung führte zu

einer von Jahr zu Jahr abnehmenden Komplikationshäufigkeit. In all den Jahren hat sich die Klinkenberghnaht als eine absolut dichte Naht erwiesen und sie hat das gehalten, was man sich nach dem ersten Jahr ihrer Einführung versprach. Im Jahre 1955 wurde noch bei 47 Fällen nach der Methode von SCHWEET (Knopfnaht) vorgegangen, wobei 9mal (= 19,6 %) eine Stumpfinsuffizienz zu verzeichnen war. Bei 70 Fällen jedoch, die nach der Methode von KLINKENBERGH operiert wurden, trat nur 6mal (= 8,6 %) eine Stumpfinsuffizienz auf. Die Klinkenberghnaht hat sich also schon nach den ersten 70 Lungenresektionen der Knopfnaht eindeutig überlegen erwiesen. Die Untersuchungen ergaben im einzelnen folgende Zahlenergebnisse. In den ersten Jahren traten relativ oft Stumpfinsuffizienzen (1954 = 30,0 %, 1955 = 12,8 %) und infizierte Resthöhlen (1954 = 40,0 %, 1955 = 31,6 %) auf und haben erheblich zu der Mortalität von 24,9 % im ersten Jahr beigetragen. Die Bronchusfisteln sind dann jedoch durch Wechsel der Operationsmethode und durch die Änderung des Nahtmaterials innerhalb von 2 Jahren, von 1954 bis 1956, von 30,0 % auf 5,8 % zurückgegangen. Von 1959 bis 1962 wurden 530 Lungenresektionen vorgenommen, wobei nur 3 Bronchusfisteln zu verzeichnen waren, was einem Prozentsatz von 0,56 entspricht. In neueren Statistiken werden immer noch Stumpfinsuffizienzquoten von 2 bis 4 % angegeben. Der Wechsel der Bronchusverschlußtechnik hin zur Methode nach KLINKENBERGH, die sich als sehr zuverlässig erwiesen hat, und die Verwendung von Chromiertem Catgut haben also bewirkt, daß der postoperative Verlauf von Jahr zu Jahr immer weniger durch das Auftreten von Komplikationen gestört war, daß vor allen Dingen auf Grund der jetzt nunmehr langjährigen Erfahrung mit der Klinkenberghnaht die Bronchusfistel zu einem geradezu seltenen Ereignis geworden ist und damit als beherrscht angesehen werden darf.

Herrn Professor Dr. med. H. J. Viereck möchte ich für die Überlassung des Themas und für die unterstützenden Ratschläge bei der Anfertigung der Arbeit danken.

Herrn Professor Dr. med. W. Wachsmuth danke ich für die Übernahme des Korreferats ergebenst.

LITERATURVERZEICHNIS

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Andrews, N.C.,
P.C. Pratt,
R.A. Gilman and
K.P. Klassen | Amer. Rev. Tuberc. 74, 874 (1956) |
| 2 | Angulo, A. | Über die Heilungsvorgänge an
Bronchialstümpfen und die Entstehung
von Bronchialfisteln nach Lungen-
resektionen
Bruns' Beitrag klin. Chir. 189, 76
(1954) |
| 3 | Behrends, W. | Verhütung von Komplikationen nach
Lungenoperationen
Chir. Prax. 245 (1959) |
| 4 | Belsey, R. | Thorax 1, 39 (1946) |
| 5 | Bérard, M.E.C.,
Saubier et G. Merlant | Poumon 12, 277 (1957) |
| 6 | Biondi | nach Weiller, P.: Les fastes de la
chirurgie d' exérèse pulmonaire
(Die Höhepunkte der Lungenresek-
tion)
Poumon 16, 611 (1960) |
| 7 | Björk, O. | Suture material and technique for
bronchial closure and bronchial
anastomosis
J. Thorac. Surg. 32, 22 (1956) |
| 8 | Blaha, H. | Zur Anzeigestellung der chirurgi-
schen Behandlung bei der Lungen-
tuberkulose
Med. Klin. 55, 535 (1960) |
| 9 | Block | nach Weiller (siehe 6) |
| 10 | Blum, H. | Med. Bilderdienst, Hoffman-
La Roche 363 (1957) |
| 11 | Brauer | nach Weiller (siehe 6) |

- 25 Gluck Berliner klin. Wschr. 18, 645 (1881)
- 26 Gluck nach Weiller (siehe 6)
- 27 Goffi, F.E. and L. Goncalves Closure of bronchial stump after pneumonektomy. Comparison of some techniques through evaluation of tensile strength of suture. (Verschluß des Bronchialstumpfes nach Pneumonektomie)
Surgery 42, 511 (1957)
- 28 Graham nach Weiller (siehe 6)
- 29 Guida, B. Endoscopic treatment of bronchial fistula (Endoskopische Behandlung der Bronchusfistel)
J. Thorac Surg. 30, 323 (1955)
- 30 Hardy, K.L. and P.C. Samson The "quiescent" tuberculous bronchus.
A review with a study of its surgical connotations (Die inaktive Bronchialschleimhauttuberkulose ("ruhender" Bronchus) Eine Übersicht und Studie über ihre chirurgische Bedeutung)
Amer. Rev. Tuberc. 73, 451 (1956)
- 31 Hausser, R. Die Resektion in der Behandlung der Lungentuberkulose
Tuberkulosearzt 7, 324 (1953)
- 32 Heberer, G. Technik und Indikationen zur Segmentresektion in der Lungenchirurgie
Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 278, 511 (1954)
- 33 Hegemann, G. Die Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose.
Ergebnisse und Probleme
Med. Klin. 540 (1958)
- 34 Heidenheim Ausgedehnte Lungenresektion wegen zahlreicher eiternder Bronchiektasien in einem Unterlappen
Arch. klin. Chir. 64, 891 (1901)
- 35 Helferich nach Weiller (siehe 6)

- 36 Herzer, H. und F. Sturzbecher Zur Technik der Bronchusresektion bei Lungentuberkulose. Thoraxchirurgie 3, 156 (1955)
- 37 Hildanus nach Weiller (siehe 6)
- 38 Hiltz nach Rauch (siehe 70)
- 39 Holle, F. und H.J. Viereck Die Bronchialstumpfversorgung mit freitransplantiertem Periostlappen. (Eine tierexperimentelle Studie) Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 269, 448 (1951)
- 40 Huwe, W. Das Bronchuscarcinom. Behandlungsergebnisse nach mehr als fünfjähriger Erfahrung Ärztliche Wschr. 14, 586 (1956)
- 41 Huzly, A. La prophylaxie et le traitement des fistules bronchiques post-operatoires (Prophylaxe und Behandlung postoperativer Bronchusfisteln) Bronches 10, 445 (1960)
- 42 Jalek, J.K. Prasill und C. John Beitrag zur Frage der Heilung des Bronchialstumpfes nach Lungenresektionen Zbl. Chir. 83, 2149 (1958)
- 43 Jenny, R.H. Probleme des Bronchusstumpferschlusses bei Lungenresektionen Thoraxchirurgie 4, 214 (1956)
- 44 Joly, H., J. Turet et J. Villemin Poumon 12, 305 (1956)
- 45 Klima, H. Überlegungen zu den Ursachen der Bronchusstumpfsuffizienz Wien. klin. Wschr. 505 (1958)
- 46 Krönlein nach Weiller (siehe 6)
- 47 Kuhn nach Uebermuth, H.: Die Chirurgie der Lungen (siehe 19)
- 48 Lindner, F. Die Behandlung der Lungengeschwülste aus chirurgischer Sicht Dtsch.med.J. 463 (1961)

- 49 Longacre nach Angulo (siehe 2)
- 50 Maasen, W. und W. Müller Reaktionen und Infektionen am Bronchusstumpf unter besonderer Berücksichtigung der Fadenreaktionen und der Stumpfmikrose
Münch. med. Wschr. 2195 (1961)
- 51 Magill nach Uebermuth, H.: Die Chirurgie der Lungen (siehe 19)
- 52 Matthes, Th. Pathophysiologische Probleme im Hinblick auf die Lungenresektionsbehandlung
Zbl. Chir. 86, 319 (1961)
- 53 Meack nach Grünert, R. T., Blakdi, Simsu-wan: Ergebnisse der Behandlung des Bronchial-Carcinoms
Med. Welt 317 (1960)
- 54 Meltzer nach Nissen: Erlebtes aus der Thoraxchirurgie (siehe 60)
- 55 Meltzer - Auer Journal of Exper. Med. 11, 622 (1909)
- 56 Metras, H. u. J. Reventos Rev. Tuberc. Uruguay 21, 477 (1957)
- 57 Monod, O. and B. Weyl Über Bronchialfisteln nach Lungenresektionen
Thoraxchirurgie 4, 197 (1956)
- 58 Murphy nach Rauch (siehe 70)
- 59 Naef nach Angulo (siehe 2)
- 60 Nissen, R. Erlebtes aus der Thoraxchirurgie. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1954
- 61 Nissen, R. Die Entwicklung der Lungenchirurgie
im letzten Decennium
Die Medizinische 75 (1956)
- 62
- 63 Nosworthy nach Uebermuth, H.: Die Chirurgie der Lungen (siehe 19)

- 64 Nuboer, J. F. Ergebnisse bei 1000 Lungenresektionen wegen Tuberkulose. Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 282, 516 (1955)
- 65 Nuboer, J. F. Handbuch der Thoraxchirurgie, S. 507 Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1958
- 66 Olsen, D. E., F. S. Jones and D. M. Angevine Amer. Rev. Tuberc. 68, 657 (1953)
- 67 Oudet, P., J. P. Witz, F. Koebele, A. Meier et A. G. Weiss Poumon 12; 321 (1956)
- 68 Overholt nach Angulo (siehe 2)
- 69 Pizon, P. Sur la therapeutique du cancer bronchopulmonale (Über die Behandlung des Bronchus-Carcinoms) J. de Chir. 75, 287 (1958)
- 70 Rauch, H. W. M. Bronchus- und Lungenfisteln nach 500 Lungenresektionen bei Tuberkulose. Behandlungsmethoden und Ergebnisse Thoraxchirurgie 7, 59 (1959)
- 71 Rienhoff, W. F. Bulletin of the Johns Hopkins Hospital 53, 390 (1933)
- 72 Rienhoff, W. F., Jonan, J. Sherman Closure of the bronchus following total pneumonectomy. Experimental and clinical observations Ann. Surg. 116, 481 (1942)
- 73 Rolando nach Weiller (siehe 6)
- 74 Rothe, G. Ergebnisse der Resektionsbehandlung beim Bronchus-Carcinom Bruns' Beitr. klin. Chir. 199, 365 (1959)
- 75 Rowllathan nach Uebermuth, H.: Die Chirurgie der Lungen (siehe 19)

- | | | |
|----|---|--|
| 76 | Ruggi | nach Weiller (siehe 6) |
| 77 | Sagaz, L. | Prophylaxie et traitement des fistules bronchiques post-operatoires (Prophylaxe und Behandlung post-operativer Bronchusfisteln Bronches 10, 468 (1960) |
| 78 | Salzer, G. u.
P. Wurnig | Erfahrungen nach 500 Resektionen wegen Bronchus-Carcinom
Bruns' Beitr. 193, 369 (1956) |
| 79 | Sauerbruch | Vortrag auf dem 33. Kongreß der deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin 1904 |
| 80 | Sauerbruch | nach Nissen: Erlebtes aus der Thoraxchirurgie (siehe 60) |
| 81 | Sauerbruch | nach Frey, E.K.: Geschichte der neuzeitlichen Thoraxchirurgie und ihre Bedeutung in der Heilkunde
Med. Klin. 429 (1952) |
| 82 | Schmid | nach Weiller (siehe 6) |
| 83 | Schütz, W. | Untersuchungen über die Heilungsvorgänge am resezierten Bronchusstumpf
Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 282, 1037 (1955) |
| 84 | Shenstone | nach Weiller (siehe 6) |
| 85 | Sherman, P.H. und
J.S. Conant | Bronchial desure with catgut sutures (Bronchialverschluß mit Catgutnaht)
J. Thorac. Surg. 35, 363 (1958) |
| 86 | Sperling, E. | Über die Bronchusstumpfsuffizienz
Der Chirurg 34, 59 (1963) |
| 87 | Stemmermann, R.,
S. Daniels and S.H.
Auerbach | The pathogenesis of bronchopleural fistulas following excisional therapy for pulmonary tuberculosis
J. Thorac. Surg. 22, 392 (1951) |
| 88 | Stretton | nach Weiller (siehe 6) |

- | | | |
|----|--|---|
| 89 | Sturzenegger, H. | Über unsere Erfahrungen mit
Lungenresektionen bei gutartigen Er-
krankungen
Schweiz. med. Wschr. 719 (1957) |
| 90 | Tanner, E. | Schweiz. u. Tuberc. 9, 536 (1952) |
| 91 | Tuffier | nach Weiller (siehe 6) |
| 92 | Viereck, H. J. | Experimentelle und klinische Unter-
suchungen der Bronchusverschluß-
naht mit Catgut
Langenbecks Arch.klin. Chir. 289,
586 (1958) |
| 93 | Zenker, R., G. Heberer
u. H. H. Löhr | Die Lungenresektionen
Springer-Verlag Berlin-Göttingen-
Heidelberg 1954 |
| 94 | Zenker, R. H., Bethge,
H. Scholtze u. H. Krae-
mer | Der heutige Stand der chirurgischen
Behandlung der Lungentuberkulose
Münch. med. Wschr. 102, 760 (1960) |

LEBENS LAUF

Am 13. April 1938 wurde ich in Ballingshausen als zweitjüngster Sohn des Elektromeisters Heinrich Dekant und seiner Ehefrau Anna, geborene Guggenberger, geboren. Nach fünf Grundschuljahren an der Volksschule Ballingshausen und nach zweijährigem Besuch der Klosterschule Fährbruck, wechselte ich an das Humanistische Gymnasium Münnerstadt über, wo ich im Juni 1958 das Abitur machte. Im Wintersemester 1958/59 schrieb ich mich an der Universität Würzburg für das Studium der Mathematik und Physik ein. Im Sommersemester 1959 wechselte ich auf das Medizinstudium über und bestand im April 1961 an der Universität Würzburg die Ärztliche Vorprüfung. Nach einem klinischen Semester in Wien kam ich wieder nach Würzburg und machte nach dem Wintersemester 1964/65 das med. Staatsexamen. Seit dem 15. Oktober 1965 bin ich Medizinalassistent am St. Marienhospital in Lünen.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Heinrich Dekant

OFFSETDRUCK GUGEL
87 Würzburg, Burkarderstr. 9
Tel. 59 97 91 (54955)

OFFSETDRUCK GUGEL
87 Würzburg, Burkarderstr. 9
Tel. 59 97 91 (5 49 55)